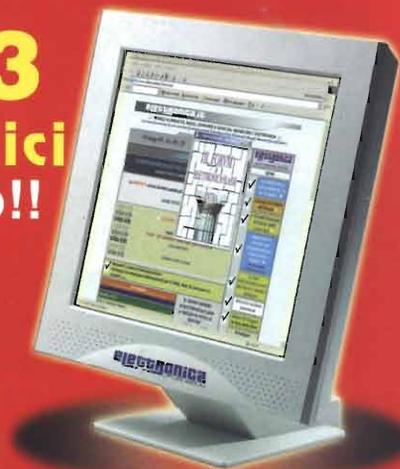
www.elettronicaflash.it

n° 228 - Giugno 2003 € 4,00

elettronica flash

mensile di progetti, radio, computer & news dal mondo dell'elettronica

Rivista + 3 articoli elettronici scaricabili dal sito!!

In questo numero:

Gli attuatori passo passo

note teoriche ed applicazioni pratiche

di Ferdinando Negrin

Ricetrasmettitore ultrasonico

di Andrea Dini

RSGB: la licenza M3

aspettando Ginevra

di Andrea Borgnino, IW1CXZ

Quarta C: una lezione ad Onde Medie

di Allen Goodman

7 pagine di annunci

16 pagine di Surplus DOC da staccare

ed altro ancora ...

Allen Goodman editore - 40129 Bologna - via dell'Arcoveggio 118-2 - Sped. in A.P. - 45% - art. 2- comma 20/b - Legge num. 662/96 - Filiale di Bologna - ISSN 1124-8912

CENTRO FIERA DEL GARDA
MONTICHIARI (Bs)

21ª MOSTRA NAZIONALE MERCATO RADIANTISTICO

6-7 SETTEMBRE 2003

- Elettronica
- Video
- Strumentazione
- Componentistica
- Hi-Fi
- Computer
- Esposizione Radio d'Epoca
- Filatelia

7° RADIOMERCATINO di PORTOBELLO

ORARIO CONTINUATO:
SABATO 9,00 - 18,30 - DOMENICA 9,00 - 18,00

CENTRO FIERA DEL GARDA: Via Brescia, 129 - 25018 MONTICHIARI (Bs)
Tel. 030 961148 - 961062 - Fax 030 9961966
info@centrofiera.it - www.centrofiera.it

I progetti

Gli approfondimenti

Le rubriche

Le monografie

Surplus DOC

Articoli OnLine

Da questo mese Elettronica Flash rinnova il suo interesse nei confronti dei lettori con una iniziativa nello spirito innovativo della sua Redazione. Infatti collegandosi al sito www.elettronicaflash.it sarà possibile scaricare, gratuitamente e semplicemente, tre articoli: come realizzare un circuito per decodificare con una scheda Soundblaster le stazioni DRM che trasmettono sulle HF di Carlo Bianconi, un mixer per gruppi musicali di Luciano Burzacca ed, infine, un articolo su frequenze militari e non di Quelli del Faiallo, il gruppo che cura la rubrica sul radioascolto sulla rivista. D'ora in poi, ogni mese, troverete regolarmente nuovi lavori che andranno ad arricchire il contenuto della rivista stampata, utilizzando, però, lo strumento internet come veicolo di trasporto. Non tutti saranno d'accordo con questa novità, ma il messaggio che vorrei fare arrivare ai lettori è quello che Elettronica Flash vuole, e vorrà sempre, andare avanti con novità e nuovi stimoli, in maniera da creare quella aspettativa che faccia attendere con curiosità il nuovo numero in edicola.

*****

Un articolo di questo mese è sulla ricerca scolastica redatta da una quarta elementare della provincia di Bologna sulla radio e la vita di Guglielmo Marconi. Elettronica Flash è sensibile a questi discorsi e da queste righe vorrei fare un appello a tutti i docenti ed alle classi ad inviare, per una pubblicazione, i loro lavori c'è anche la disponibilità, da parte della redazione, ad accompagnarli in visite guidate visto che proprio qui, a Bologna, sede di Elettronica Flash, è nato quel Guglielmo Marconi tanto importante alla causa della radio. Lo abbiamo già fatto, in maniera quasi privata, e lo rifaremmo volentieri per quelle generazioni future che saranno poi i fruitori della radio di domani.

*****

In collegamento con il messaggio precedente, leggete con attenzione anche il lavoro di Andrea Borgnino che, in preparazione alla World Radiocommunication Conference (WRC-2003) che si terrà a Ginevra organizzata dall'ITU (International Telecommunication Union, l'organismo internazionale che si occupa delle normative nel campo delle telecomunicazioni) dal 9 Giugno al 4 Luglio, ci spiega la famosa Foundation Licence dell'associazione dei radioamatori inglese RSGB. All'ordine del giorno di questo importante incontro ci sono alcune importanti decisioni riguardanti il mondo dei radioamatori e, come ampiamente riferito in un passato editoriale, Elettronica Flash è d'accordo sul semplificare, anche qui in Italia, l'esame per il conseguimento della patente da radioamatore. Fermo restando, però, anche un acculturamento tecnico dell'aspirante operatore; ma senza togliere flessibilità, velocità di conseguimento e riduzione dei limiti d'età. In questa maniera forse faremo entrare la radio (non i radioamatori!) nella scuola, per gli alunni. E forse alla fiere vedremo più radio...

*****

Per i contenuti del numero di Giugno, invece, sempre il solito inserto staccabile sul Surplus e le pagine del mercatino che tanto successo hanno tutti i mesi. Comincia da questo numero una serie di articoli molto approfonditi sui motori passo passo (ne vediamo tanti alle fiere...) di Ferdinando Negrin che andrà avanti per qualche mese; Carlo Bianconi ci ha consegnato la prova del WINRADiO G303i che avevamo presentato all'inizio dell'anno; Alberto Bagnasco ci racconta come realizzare un misuratore di campo elettromagnetico, aiutati dal software Micro Cap 7 e, come nostra caratteristica, molti progetti da realizzare.

73 de lucio, iw3egw

THE JEEP

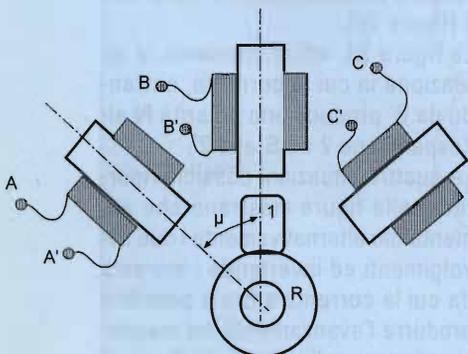
Gli attuatori passo passo

prima parte: note teoriche ed applicazioni pratiche

Ferdinando Negrin

Con la serie di articoli che qui inizia desidero affrontare l'argomento (certamente non originale ma sempre attuale ed interessante) riguardante gli attuatori passo passo.

Figura 1

Tre elettromagneti i cui assi sono distanziati di un angolo μ, se eccitati, possono produrre l'avanzamento di un rotore dentato in materiale ferromagnetico.

Premessa

La trattazione desidera approfondire gli aspetti costruttivi dell'attuatore proponendo però frequenti riscontri sperimentali.
In questo modo il Lettore verrà agevolato nell'impiego di quei motorini passo passo che molto spesso gli "capitano tra le mani" a seguito della demolizione di qualche apparecchiatura elettronica obsoleta (stampanti o quant'altro) e di cui sarebbe essenziale poter rilevare i parametri elettrici al fine di ottimizzarne il pilotaggio.
Iniziamo subito con l'analisi dei tipi più significativi di attuatore passo passo comunemente reperibili, chiarendo le definizioni di uso corrente nella letteratura tecnica.

Principio di funzionamento

Il motore passo passo è sostanzialmente un attuatore elettromeccanico il cui modo di operare costituisce l'anello di congiunzione tra l'elettromagnete ed il motore tradizionalmente inteso.
L'elettromagnete, infatti, quando viene eccitato è in grado di far compiere uno spostamento finito ad un'ancora mobile, mentre il motore, per tutto il tempo in cui viene alimentato, opera il movimento rotatorio (angolare) di un albero.
Il passo passo produce, invece, uno spostamento angolare (frazione dell'angolo giro) ben definito (detto **passo**, appunto) del suo albero ed indipendentemente dalla durata temporale dell'alimentazione.
Per produrre una rotazione continua di quest'ultimo imitando, quindi, il funzionamento del motore di concezione tradizionale, si rende necessaria l'alimentazione sequenziale di più avvolgimenti, ciascuno in grado di far compiere al rotore l'ampiezza angolare relativa ad un passo.
Al solo fine di chiarire il concetto ora esposto, la figura 1 presenta una situazione in cui tre elettromagneti, collocati reciprocamente a distanza angolare μ, vengono alimentati in sequenza: eccitando l'avvolgimento A A' l'elettromagnete attira il dente 1 solidale con l'albero R (tutta la struttura, ovviamente, si suppone realizzata in materiale ferromagnetico). Per quanto si mantenga attivo l'avvolgimento A A', il rotore non compirà alcun ulteriore movimento perché la posizione assunta corrisponde a quella di equilibrio (minimizzazione dell'energia immagazzinata a flusso costante, come afferma un solido principio dell'elettrotecnica generale).
Togliendo, ora, alimentazione all'avvolgimento A A' e trasferendola

al B B' il dente rotorico 1 verrà attratto dal secondo elettromangnete e compirà l'angolo μ in senso orario raggiungendo, così, una nuova situazione di equilibrio dalla quale non si muoverà più se non a seguito della disattivazione dell'avvolgimento B B' e dell'eccitazione dell'elettromagnete successivo o precedente.

Dal semplice esempio riportato si intravedono le numerose utilità che la struttura passo passo può fornire:

a. è possibile compiere spostamenti angolari ben definiti, dipendenti dalla geometria costruttiva dell'attuatore intesa principalmente come numero di avvolgimenti statorici e numero di denti rotorici;
b. la posizione angolare assunta in ogni momento dal rotore non dipende da altri parametri all'infuori del numero di eccitazioni e diseccitazioni successive conferite ciclicamente agli avvolgimenti, comunemente detti **fasi**;
c. intrinseca robustezza costruttiva data dall'assenza di commutatori meccanici (collettore e spazzole) : l'unico collegamento tra statore e rotore è dato dalla loro interazione elettromagnetica.

Figura 2

Per comprendere il principio di funzionamento di un azionamento passo passo: viene creata una coppia polare N-S statorica che ruota in maniera tale da indurre in rotazione il magnete cilindrico presente al traferro.

Se si pensa, come svantaggio, alla necessità di dover costruire un circuito "intelligente" che provveda alla commutazione delle fasi, si può intuire, tuttavia, che questa non costituisce un particolare problema essendo di facile implementazione con logiche digitali (microcontrollori o logiche cablate) : il passo passo può essere anche visto come un **attuatore digitale** data la natura discreta del suo moto.

La figura 2 presenta con un esempio elementare (e per questo, si ritiene, sufficientemente eloquente) una possibile struttura di motore passo passo ed il principio secondo cui il rotore è in grado di avanzare.

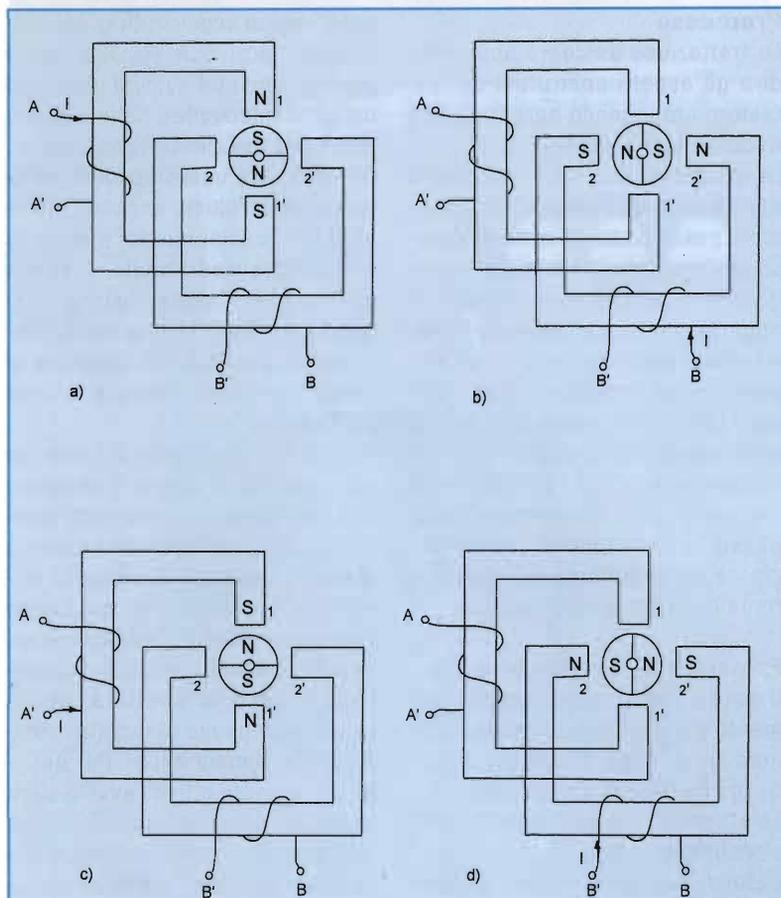
Come si nota, lo statore è formato da due circuiti magnetici le cui espansioni polari sono ruotate reciprocamente di 90° rispetto l'asse rotorico e terminanti con un traferro nel quale è presente il rotore costituito da un magnete cilindrico bipolare.

Ciascun circuito magnetico può venir interessato da un flusso prodotto facendo percorrere da una corrente I un avvolgimento di N spire (fase).

Ad esempio, se la corrente entra dal morsetto A (come in figura 2a) il flusso nel relativo circuito magnetico sarà tale da creare una polarità **N** all'espansione 1 ed una **S** alla 1'.

Lo stesso vale per il morsetto B e per le espansioni 2, 2' (figura 2b). Introducendo, invece, la corrente nel morsetto A' la polarità **N** si presenterà all'espansione 1' ed **S** alla 1 (figura 2c).

La figura 2d, infine, presenta la situazione in cui la corrente, entrando da B' produce una polarità **N** all'espansione 2 ed **S** alla 2'.

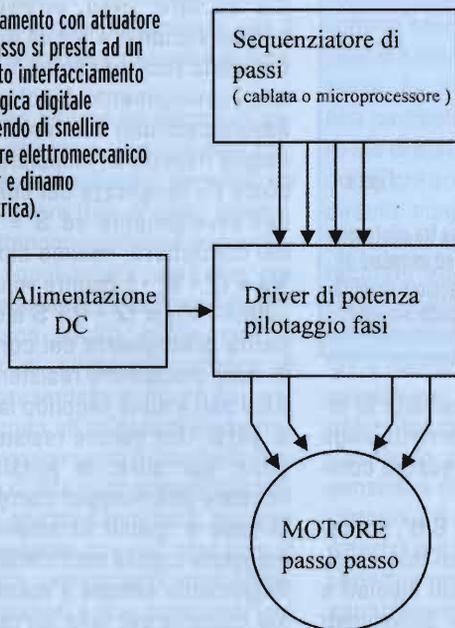
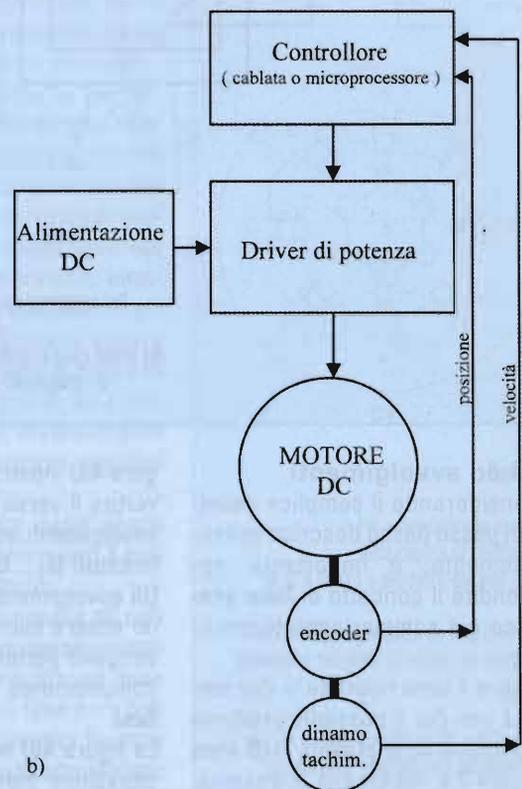
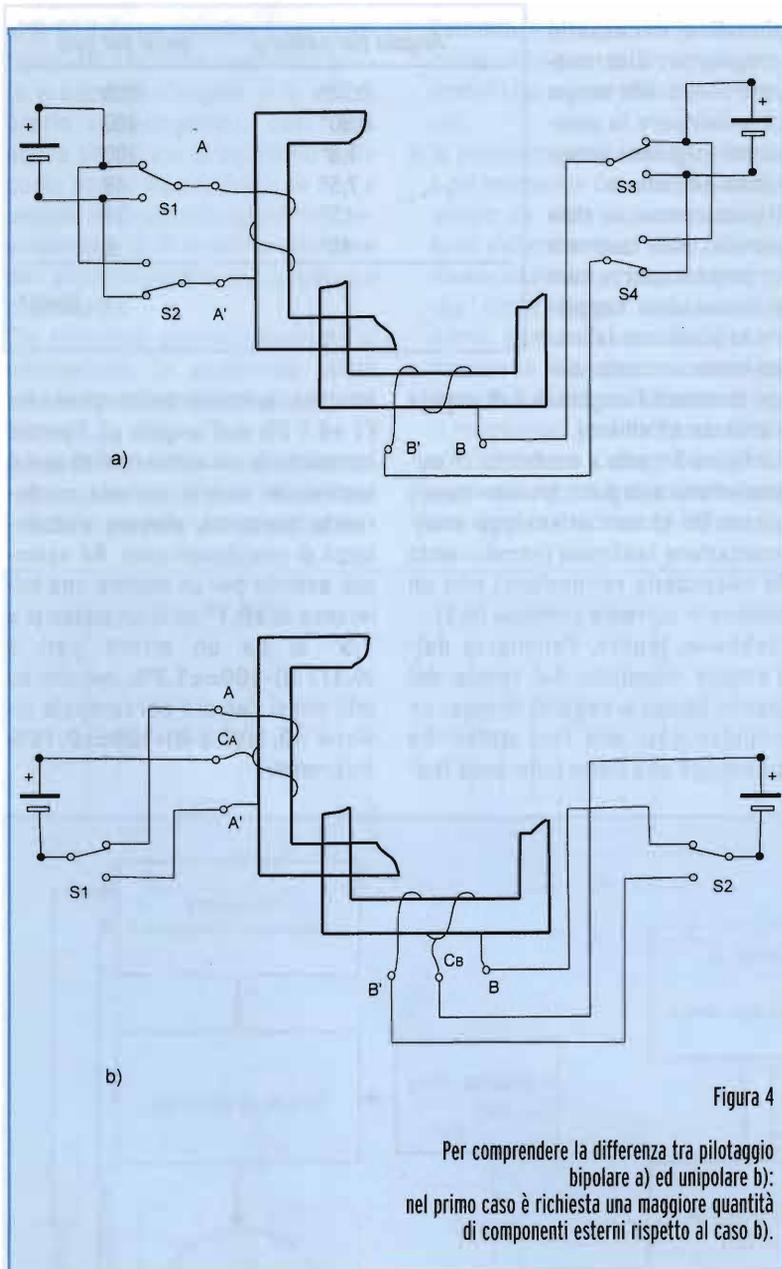
Le quattro situazioni possibili riportate nella figura mostrano che alimentando alternativamente i due avvolgimenti ed invertendo i morsetti da cui la corrente entra è possibile produrre l'avanzamento del magnete rotorico, solidale con l'albero, di

passi pari a 90° (le polarità N ed S del rotore, infatti, tenderanno ad inseguire quelle statoriche di nome opposto). Questo esempio, quindi, è relativo ad una macchina in grado di compiere quattro passi per giro.
Esistono in commercio numerosissime tipologie costruttive ed almeno altrettante varianti ad esse.
Nei paragrafi che seguono verranno illustrate, in linea di principio, le costruzioni di più facile reperibilità commerciale e ne verrà considerato il principio di funzionamento.
La tabella1 riporta alcune delle caratteristiche riscontrabili nei motori più diffusi e soprattutto reperibili come surplus industriale o ricavabili dalla demolizione di apparecchiature elettroniche.
È interessante notare, ai fini applicativi, che l'avanzamento del rotore per passi definiti elimina la necessità dell'encoder, utilizzato invece negli azionamenti con motori tradizionali e necessario proprio per discretizzare il moto allo scopo di individuare la posizione angolare istantanea dell'albero.
Il passo passo, in altre parole, può lavorare in catena aperta: non è necessario leggerne la posizione (almeno entro un certo range di velocità angolare e di coppia richiesta all'albero).
La figura 3 mette a confronto un'automazione eseguita tramite passo passo (in a) con un'analoga movimentazione realizzata (introducendo la necessaria retroazione) con un motore in corrente continua (in b).
Sebbene, inoltre, l'ampiezza dell'angolo compiuto dal rotore del passo passo a seguito di ciascun impulso dato alle fasi statoriche possegga una certa tolleranza (costruttiva, solitamente compresa tra l'1 ed il 5% dell'angolo μ), l'errore compiuto in un numero n di passi successivi non si cumula conferendo, pertanto, elevata accuratezza di posizionamento. Ad esempio, avendo per un motore una tolleranza di **±0.1°** su di un passo μ = **7.5°** si ha un errore pari a **(0.1/7.5)•100=±1.3%**, mentre su otto passi l'errore percentuale diviene **(0.1/(7.5•8)•100=±0.16%** solamente!

Angolo per passo μ	*passi per giro*
0,72°	500
0,90°	400
1,8°	200
7,5°	48
15°	24
45°	8

Tabella 1

Figura 3

Un azionamento con attuatore passo passo si presta ad un immediato interfacciamento con la logica digitale permettendo di snellire l'hardware elettromeccanico (encoder e dinamo tachimetrica).

Figura 4

Per comprendere la differenza tra pilotaggio bipolare a) ed unipolare b): nel primo caso è richiesta una maggiore quantità di componenti esterni rispetto al caso b).

Fasi ed avvolgimenti

Riconsiderando il semplice esempio di passo passo descritto precedentemente, è importante approfondire il concetto di **fase statorica** già sommariamente enunciato.

In figura 4 sono riportate le due modalità con cui è possibile produrre la rotazione delle polarità **N-S** vista in figura 2 e necessaria al trascinamento del rotore. In dettaglio, la figura 4a) mostra la possibilità di invertire il verso della corrente negli avvolgimenti mediante quattro commutatori $S_1...S_4$.

Gli avvolgimenti A A' e B B', potendo essere alimentati nei due versi, vengono pertanto definiti bipolari e comunemente vengono denominati **fasi**.

La figura 4b) mostra, per la stessa situazione magnetica precedente, la presenza di una presa centrale (C_A e C_B) per ciascun avvolgimento. In questo caso, potendo accedere a tali prese centrali, per invertire le polarità magnetiche non sarà più necessario invertire il verso della corrente nell'avvolgimento ma semplicemente alimentarne l'una o l'altra estremità rispetto alla presa centrale stessa. Saranno qui necessari due soli commutatori.

Ciascun avvolgimento è di fatto diviso in due metà, ciascuna facente capo ad un morsetto e ciascuna, quando alimentata, percorribile dalla corrente in un solo verso: per questo motivo tali avvolgimenti vengono definiti **unipolari** e ciascuna metà viene denominata **fase**.

Riassumendo: il motore in esame può essere costruito nella versione **bipolare a due fasi** ovvero **unipolare a quattro fasi**.

La costruzione che prevede l'avvolgimento bipolare presenta lo svantaggio di richiedere un circuito di commutazione di potenza più complesso rispetto alla soluzione unipolare e perciò gode di minor popolarità.

C'è da fare, però, un'importante considerazione: a parità di volume occupato (sul rocchetto di supporto), l'avvolgimento bipolare potrà essere costruito con filo di sezione doppia rispetto all'unipolare. Infatti, poste **l** = lunghezza del conduttore dell'avvolgimento ed **S** = sezione del conduttore: volume bipolare = $V_B = (2 \cdot S) \cdot l$, mentre volume unipolare= $V_U = (2 \cdot l) \cdot S$ e quindi, a parità di lunghezza del conduttore di fase, presenterà resistenza elettrica pari a metà secondo la nota: $R = \rho l/S$. Una minore resistenza implica, per altro, la possibilità di iniettare una maggior corrente nella fase e quindi di ottenere una maggiore coppia motrice all'albero. Ragionando sempre a volume di rame costante per fase, un raddoppio nella sezione del rame (sempre passando dalla costruzione unipolare alla bipolare) offre la possibilità di incrementare la corrente di un fat-

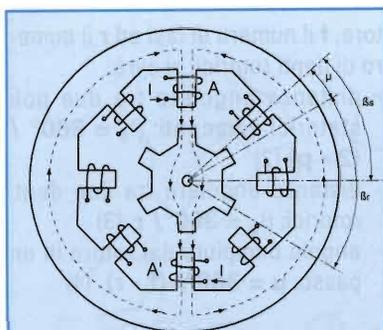



Figura 5

Schema di principio relativo al passo passo a riluttanza variabile: definizione di passo angolare ai poli statorici B_s, passo di dentatura rotorica B_r, angolo di passo μ.

tore $\sqrt{2}$ mantenendo invariata la potenza dissipata per fase: $R_B \bullet (I_B)^2 = R_U \bullet (I_U)^2$

Ma $R_U = 2 \bullet R_B$ da cui $I_B = \sqrt{2} \bullet I_U$, dove il pedice $_B$ è relativo alla soluzione bipolare ed $_U$ all'unipolare.

In parecchi tipi di motori ibridi il Costruttore utilizza il cosiddetto **avvolgimento bifilare** il quale permette di ottenere l'effetto di inversione delle polarità magnetiche offerto dal bipolare senza necessariamente ricorrere all'impiego dei 4 commutatori come descritto in figura 4a).

La tecnica bifilare consiste nell'avvolgere attorno a ciascun polo statorico due conduttori paralleli ed isolati tra loro (filo di rame smaltato). Si ottengono pertanto due avvolgimenti i quali producono f.m.m. opposte se alimentati da versi opposti. Si capisce subito, allora, che lo schema di pilotaggio ricadrà in quello presentato in figura 4b), assomigliando all'unipolare (il centrale dell'avvolgimento è costituito dall'unione di due capi opposti del bifilare). In questo caso, però, bisogna tener presente che per ogni polo si hanno due avvolgimenti strettamente concatenati e che quindi nell'uno nasceranno delle f.e.m. trasformatoriche per effetto delle variazioni di corrente circolante nell'altro. Un vantaggio del bipolare risiede nel fatto che essendo i due avvolgimenti di polo elettromagneticamente identici presentano parametri **R-L** molto simili e ciò a grande beneficio dell'accuratezza nel posizionamento rotorico.

Motore passo passo a riluttanza variabile

Questo tipo di attuatore possiede un circuito magnetico statore-rotore che non comprende forze magneto motrici prodotte da magneti permanenti: quando il motore non è alimentato esso non esercita alcuna coppia apprezzabile all'albero, potendo questo girare liberamente se sollecitato da una coppia esterna.

Come si può notare dalla schematizzazione di figura 5 il rotore, costruito in materiale ferromagnetico, non reca avvolgimenti i quali, invece, sono presenti nel tronco magnetico statorico, anch'esso in materiale ferromagnetico.

La causa che promuove l'avanzamento dell'albero motore deve essere ricercata nel principio fisico secondo cui le forze prodotte da un campo magnetico sono sempre rivolte in maniera tale da far percorrere al flusso una via di minima riluttanza. La figura evidenzia, infatti, una particolare sagomatura del ferro sia di statore che di rotore in grado di creare delle anisotropie nel circuito magnetico al traferro: infatti, quando un dente di rotore è affacciato ad un'espansione polare statorica (come avviene in figura in corrispondenza dei poli A, A') il traferro risulta minimo; diversamente accade per altre posizioni angolari assumibili dal rotore.

L'esempio presentato dalla figura considera una macchina con 8 poli statorici e 6 denti rotorici.

Attorno a ciascuna coppia di poli opposti è presente un avvolgimento appartenente ad una stessa fase (fase a → poli A,A'.... fase d → poli D,D'). Si noti l'avvolgimento facente capo alla fase a e costruito attorno ai poli A ed A': il flusso prodotto dal-

Figura 6

Per evidenziare la nascita della coppia di riluttanza:
in a) il flusso è prodotto dai poli D D',

in b) il flusso prodotto da A A' tende ad incanalarsi nei denti di rotore più prossimi (1,1'),

in c) la coppia esercitata dai poli A A' ha prodotto lo spostamento angolare μ.

Figura 7

Compimento di quattro passi in sequenza evidenziati mediante le posizioni assunte dai denti rotorici 1 ,1'

la corrente I circolante in esso sceglie il percorso di minima riluttanza riportato a tratteggio.

Per meglio evidenziare la nascita della coppia motrice di riluttanza viene presentata in figura 6 una sequenza (per lo stesso esempio sotto esame) che prevede, a partire dalla condizione di fase d alimentata e conseguente allineamento dei denti rotorici ai relativi poli D, D' (figura 6a), il passaggio alla disalimentazione della fase d ed all'alimentazione della a: la figura 6b) evidenzia le linee di flusso al traferro che producono l'attrazione dei denti 1, 1' di rotore e quindi la nascita di una coppia antioraria all'albero.

La rotazione si è compiuta nella figura 6c) nel qual caso i denti 1, 1' risultano allineati ai poli magnetici A, A'.

Sempre per il motore in questione, infine, la figura 7 presenta l'effetto dell'alimentazione in sequenza delle fasi a, b, c, d: il rotore, di cui vengono evidenziati i due denti 1,1' come riferimento, compie quattro passi.

In questo caso è facile notare che, essendo i poli statorici distribuiti uniformemente sull'angolo giro, la loro posizione angolare reciproca sarà: β_s **= 360° / 8 = 45°**

I denti 1, 1' in tre sequenze successive a→b, b→c, c→d possono allinearsi con l'asse polare statorico adiacente a quello di partenza (da A, A' a D, D').

Ne consegue che ogni passo ha ampiezza angolare: μ **= 45°/ 3 =15°** (1)

Questo motore, allora, sarà atto a compiere p_g **= 3•8 = 24** passi per giro.

Generalizzando, si può dire che se **p** è il numero di coppie polari di statore, **f** il numero di fasi ed **r** il numero di denti rotorici, si avrà:

- distanza angolare tra due poli statorici adiacenti: β_s **= 360° / (2 • p)** (2)
- distanza angolare tra due denti rotorici: β_s **= 360°/ r** (3)
- angolo compiuto dal rotore in un passo: μ **= 360°/ (f • r)** (4)

Dal calcolo condotto nell'esempio ed in particolare dalla relazione (1) si può dedurre che l'ampiezza di un passo corrisponde alla distanza angolare tra due poli statorici rappotrata al numero di fasi meno una e, in simboli:

$$\mu = \beta_s / (f - 1) \quad \text{ovvero}$$
$$\beta_s / \mu = f - 1 \quad (5)$$

Dividendo la (2) per la (4):

$$\beta_s/\mu = (360 / 2 \cdot p) \cdot (f \cdot r / 360)$$

ed eguagliando alla (5):

$f \cdot r / 2 \cdot p = f - 1$ da cui si può ricavare il numero di denti rotorici in funzione delle coppie polari e delle fasi statoriche:

$$r = 2 \cdot p \cdot (f - 1) / f \quad (6)$$

È da tener presente, comunque, che per ottenere una rotazione regolare dell'albero il numero di denti rotorici non deve essere molto diverso dal numero di poli.

Dalla relazione (4) si nota che volendo aumentare il numero di passi per giro (allo scopo di aumentare la risoluzione) si può intervenire sia sul numero delle fasi (e quindi dei poli statorici) che su quello dei denti di rotore.

All'aumento del numero di denti rotorici è legato, per altro, l'aumento del numero di poli statorici secondo la relazione (6). E' evidente che non è tecnicamente ed economicamente conveniente spingere oltre un certo limite il numero di espansioni polari statoriche (si aumenterebbe inoltre eccessivamente il diametro del motore).

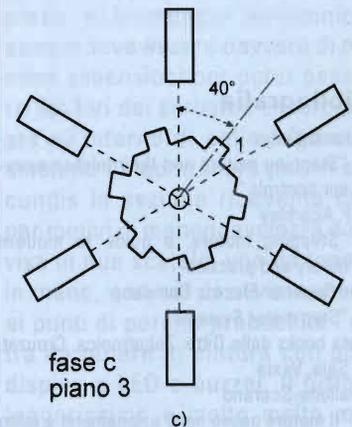
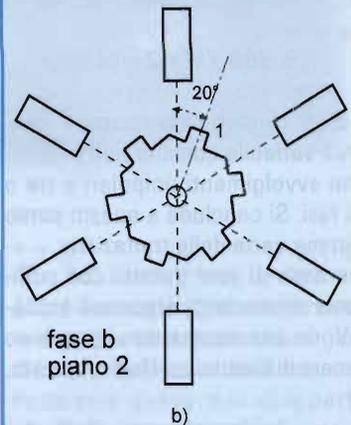
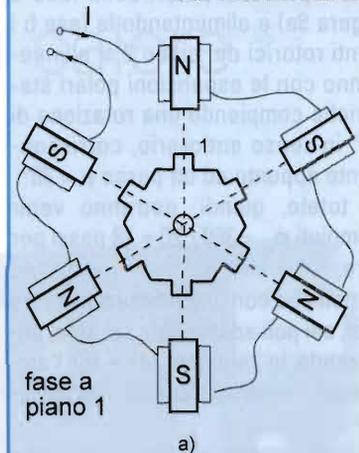
Rimane la possibilità di ricorrere, allora, alla creazione di denti anche sulle scarpe polari di statore produ-

Figura 8

Dotando le scarpe polari statoriche di una dentatura ed aumentando conseguentemente il numero di denti rotorici si ottiene, a parità di altri parametri meccanici, un'ampiezza angolare μ minore.

Fig.9

Schematizzazione utile a comprendere il principio di funzionamento del passo passo multi stack. In a), b), c) sono riportati i tre piani di macchina e lo sfasamento relativo delle tre sezioni rotoriche.

cendo così un'ulteriore anisotropia per il flusso al traferro.
Si consideri l'esempio di una macchina dotata di 6 poli statorici (3 fasi). Il numero di denti rotorici, calcolabile con la (6) vale 4.
Prima di ulteriori lavorazioni ai poli di statore, questa macchina potrebbe pertanto compiere passi angolari di 30°. Dotandola, però, come si vede in figura 8 di 2 denti per scarpa polare e portando il numero di denti rotorici a 14, ad ogni passo corrisponderà una rotazione di 12,8°.
Per gli attuatori comunemente reperibili in commercio i costruttori si riferiscono ad una standardizzazione consolidata riguardante dimensioni, numero di denti statorici e rotorici e fasi.
Un'ulteriore tipologia costruttiva, sempre orientata al raggiungimento di un'alta risoluzione, si colloca sotto la definizione **multi stack** (catasta multipla, appunto).
In pratica, la macchina viene suddivisa su più piani il cui numero è pari a quello delle fasi: ci si riferisca alla figura 9 che riporta un semplice esempio su cui è possibile condurre il ragionamento.
Come si vede, in questo caso il motore è suddiviso in tre piani per comodità illustrati separatamente ma in realtà da intendersi "accatastati" cioè calettati sullo stesso asse di rotazione.
I tre statori presentano tre coppie polari ciascuno. I poli statorici appaiono meccanicamente allineati traguardando un piano col successivo.
Attorno alle espansioni polari di un medesimo piano viene avvolto il conduttore relativo ad una sola fase e, come visibile in figura per la fase a, il percorso del conduttore è tale da creare poli adiacenti di nome opposto.
Il rotore reca un numero di denti pari al numero di poli statorici, nell'esempio sono 6.
Anche il rotore è costruito su tre sezioni accatastate assialmente e affacciate al corrispondente statore. In questo caso, però, ciascuna sezione rotorica presenta la dentatura sfasata meccanicamente rispetto alle sezioni precedente e successiva.
Sempre nell'esempio, essendo l'angolo tra un polo di statore ed il successivo pari a 60° (β_s = **360°/6**) ciascuna delle tre sezioni rotoriche

sarà sfasata rispetto alle altre di 60°/3 = 20°.
È facile, allora, capire l'entità del passo che questa macchina può realizzare: supponendo di partire dalla condizione di rotore allineato alle espansioni polari della fase a (figura 9a) e alimentando la fase b i denti rotorici del piano 2 si allineeranno con le espansioni polari statoriche compiendo una rotazione di 20° in senso antiorario, corrispondente appunto ad un passo $\mu = 20°$.
In totale, quindi, potranno venir compiuti $p_g = 360 / 20 = 18$ passi per giro.
Si noti che con una costruzione a tre fasi, sei poli ad una sola sezione, utilizzando le relazioni (4) e (6) l'ampiezza risultante per il passo sarebbe di 30°.
Volendo generalizzare, per una macchina con f fasi e p coppie polari, l'angolo corrispondente ad un passo varrà :

$$\mu = 360 / (f \cdot 2 \cdot p) \quad (7)$$

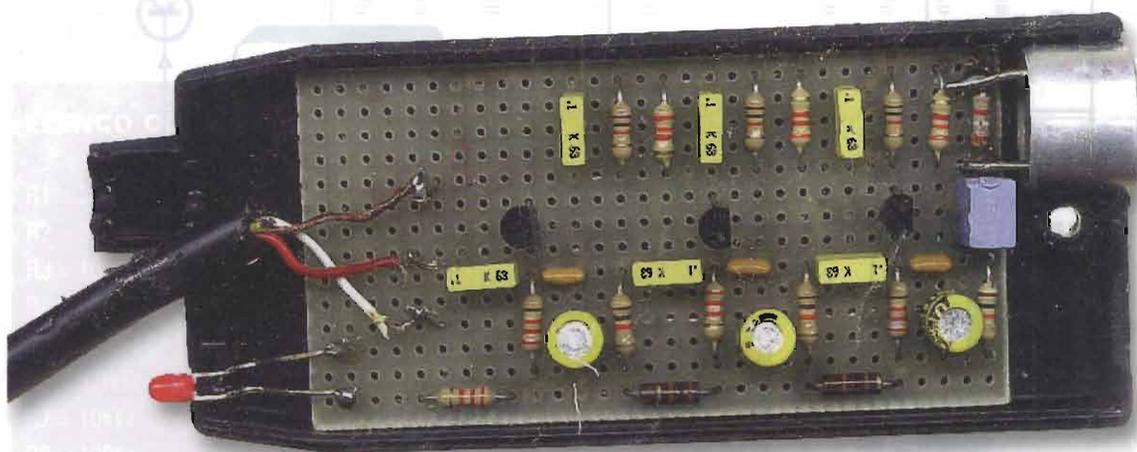
Di solito i motori passo passo a riluttanza variabile commerciali presentano avvolgimenti unipolari a tre o più fasi. Si conclude a questo punto la prima parte della trattazione.
Sperando di aver trattato con sufficiente chiarezza gli argomenti toccati, Vi do appuntamento al prossimo numero di Elettronica Flash. A presto.

ferdinando.negrin@elflash.it

Bibliografia

Takashi Kenjo
"Stepping motors and their microprocessor controls ".
P. P. Acornley
"Stepping motors, a guide to modern theory and practice"
The Superior Electric Company
"Step motor Systems"
Data books delle Ditte: Zebotronics, Crouzet, Saia, Vexta
Avallone-Scarano
"Il motore passo negli azionamenti a moto incrementale" L'Elettrotecnica vol. LXXIV.

Ricetrasmettitore ultrasonico
per controllo di ambienti sigillati per evidenziare fughe di calore

Andrea Dini

Apparecchio multiuso particolarmente utile in quanto composto di trasmettitore e ricevitore ultrasonico da porre l'uno all'interno di ambienti sigillati e l'altro all'esterno

Tramite display a LED potremo evidenziare perdite di tenuta d'aria, fughe di calore in celle frigorifere, mancata impermeabilità di abitacoli auto etc... L'idea di progettare un circuito simile mi venne in mente quando nella officina di un mio amico che costruisce serbatoi metallici stagni vidi che poneva all'interno del serbatoio un piccolo scatolino poi diligentemente, a tappo chiuso, con altro apparecchio si potevano testare gli angoli saldati del recipiente. Mi fu assicurato che anche un solo minimo porellino non sarebbe passato inosservato dal ricevitore, questo, tramite una lancetta evidenziava l'entità della perdita. Chiesto il prezzo all'amico ho dovuto chiedere i sali antisvenimento.

Allora mano al saldatore per ovviare il problema e, dopo alcuni giorni di lavoro ecco qui il circuito.

Possiamo dividere in due parti il progetto, una semplicissima riguarda il trasmettitore con cialda piezo a trombetta ultrasonica, questo deve essere davvero di minime dimensioni per poter passare dai fori dei serbatoi, essere posto all'interno di celle frigo o di ambienti da controllare poi, in secundis la sezione ricevente che per motivi di maneggevolezza è divisa in due scatole, una da tenere in mano, con cui ci avvicineremo ai punti di perdita probabili e l'altra da tenere in cintura con pile, display a LED e buzzer. Il tutto è leggerissimo e molto molto maneggevole.

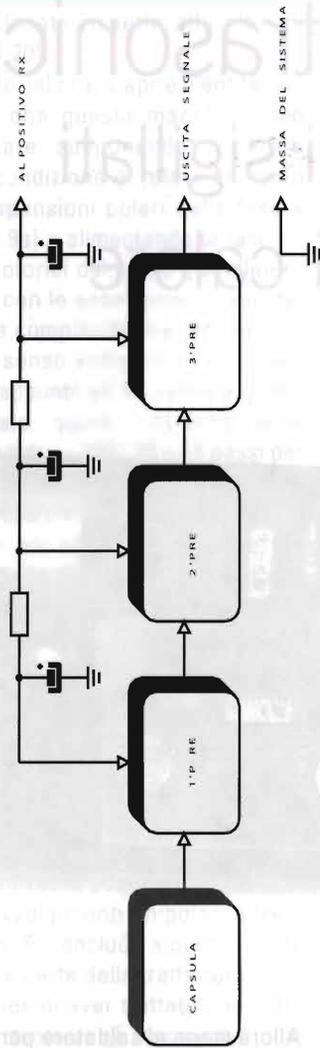



figura 1.a (a destra) schema blocchi del Ricevitore sezione PRE

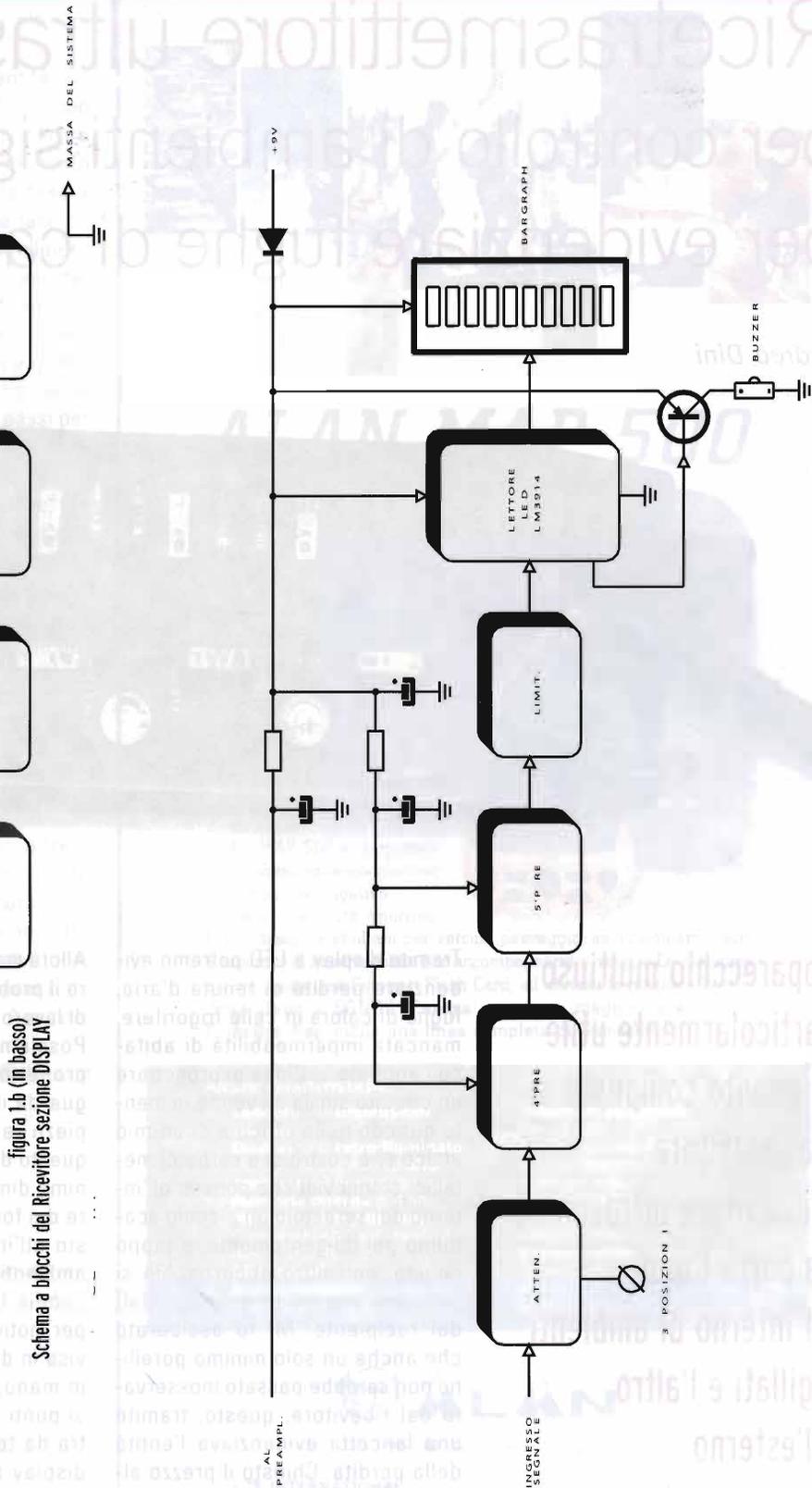



figura 1.b (in basso) Schema a blocchi del Ricevitore sezione DISPLAY

figura 2

Schema elettrico del circuito stadio di ingresso

ELENCO COMPONENTI

R1 = 3,9kΩ
R2 = 3,3kΩ
R3 = 10kΩ
R4 = 1kΩ
R5 = 2,2kΩ
R6 = 3,3kΩ
R7 = 10kΩ
R8 = 100Ω
R9 = 1kΩ
R10 = 2,2kΩ
R11 = 10kΩ
R12 = 3,3kΩ
R13 = 2,2kΩ
R14 = 1kΩ
R15 = 100Ω
R16 = 2,2kΩ

C1 = 470nF
C2 = 47µF 16V el.
C3 = 680pF
C4 = 100nF
C5 = 100nF
C6 = 680pF
C7 = 100nF
C8 = 47µF 16V el.
C9 = 100nF
C10 = 680nF
C11 = C13 = C14 = 100nF
C12 = 47µF 16V el.
DL1 = Led Rosso 3 mm
TR1 = TR2 = TR3 = BC 549
CAPSULA U.S. = 40kHzN40L1R

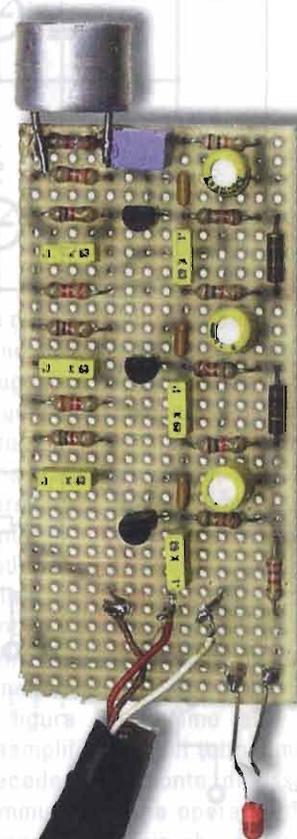
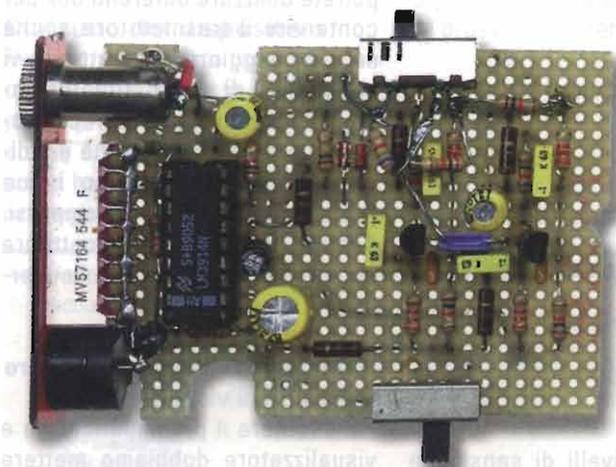
un prototipo montato

In basso: piano di montaggio dello stadio di ingresso ricevitore

figura 3
Schema elettrico del circuito stadio amplificatore e driver LEDs.

ELENCO

R1 = 1,8kΩ
R2 = 100 Ω
R3 = 100 Ω
R4 = 10 kΩ
R5 = 10 kΩ
R6 = 10 kΩ
R7 = 100Ω
R8 = 10kΩ
R9 = 3,3kΩ
R10 = 2,2kΩ
R11 = 820Ω
R12 = 100Ω
R13 = 10 kΩ
R14 = 3,3 kΩ
R15 = 2,2kΩ
R16 = 820Ω
R17 = 100Ω
R18 = 27kΩ
R19 = 15kΩ
R20 = 1kΩ
R21 = 100kΩ
C1 = 220µF 16V el.
C2 = 100nF
C3 = 47µF 16V el.
C4 = 47µF 16V el.
C5 = 100nF
C6 = 47µF 16V el.
C7 = 680pF
C8 = 100nF
C9 = 100nF
C10 = 680pF
C11 = 100nF
C12 = 100nF
C13 = 22µF 16V el.
D1 = 1N4001
D2 = 1N914/1N4148
D3 = 1N914/1N4148
D4 = 1N914/1N4148
TR1 = BC547
TR2 = BC547
TR3 = BC327
ICI = LM3914
BZ1 = Buzzer 9V
BAR1 = Barra LED dual in line a 10LED
S1 = Commut. 3pos 1 Via slitta
S2 = Interruttore 1 via

Sopra: piano di montaggio sulla basetta del circuito stampato della sezione ampli-visualizzatore LED

e, a fianco, un prototipo montato

Alimenteremo il circuito trasmittente con pila 9V piatta se non avremo problemi di compattezza oppure con ministilo a 12V tipo telecomando. Il ricevitore utilizza una sola pila 9V piatta.
Il progetto utilizza una trasmissione ultrasonica di tipo ad onda quadra 40kHz quindi inudibile e totalmente innocua vista oltretutto la bassa potenza emessa. Le cialde trasmittenti e riceventi sono quelle utilizzate per gli antifurti ad ultrasuoni quindi facilmente reperibili a prezzo irrisorio.

Analisi del circuito del ricevitore

Il ricevitore si divide in due sezioni, una di preamplificazione di segnale, l'altra di visualizzazione con LED, in figura 1a e 1b possiamo vedere gli schemi a blocchi delle due sezioni circuitali, come potrete vedere sono previsti ben tre stadi monotransistore di preamplificazione nel circuito da tenere in mano ed altri due nella sezione di visualizzazione poi, dopo questa notevole amplificazione il segnale potrà essere attenuato tramite commutatore poi inviato all'LM3914 che piloterà i LED ed il buzzer.
In figura 2 possiamo notare lo schema elettrico del preamplificatore multiplo, ogni stadio utilizza un transistore NPN basso rumore, molta cura è stata posta al filtraggio della linea positiva di alimentazione: abbiamo utilizzato molti stadi uguali in cascata del tipo a basso guadagno invece che usare uno o due operazionali per avere massima banda passante, bassa distorsione e rumore limitato. Appunto un buon valore di rumore di fondo permette al circuito di avere ottima sensibilità, cosa che qui conta parecchio. Un LED indica sul palmare la presenza di alimentazione.
In figura 3 abbiamo altri due preamplificatori del tutto simili ai precedenti, a monte di essi un commutatore che opera su di un partitore resistivo che determina

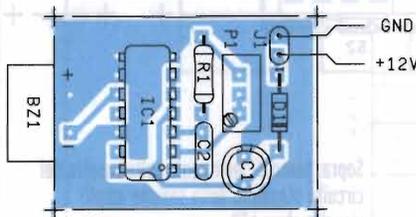
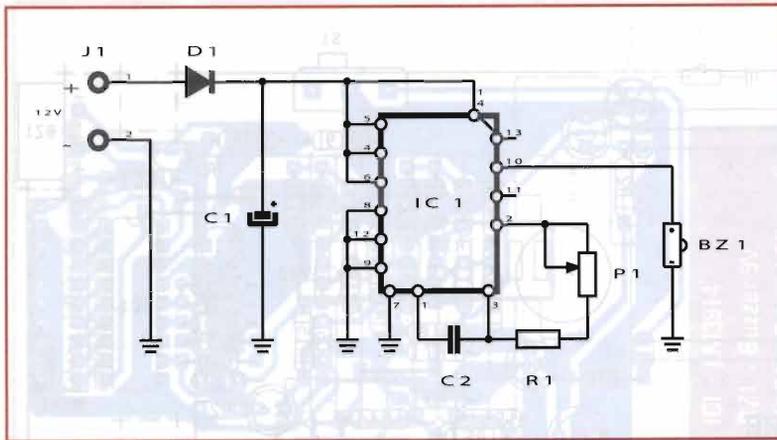



figura 4
Schema elettrico del circuito trasmettitore.

A fianco la disposizione componenti sulla basetta del circuito stampato e, sotto, un prototipo montato

tre differenti livelli di sensibilità dell'apparecchio. Infine il segnale rinforzato verrà condotto all'ingresso di un integrato bargraph controller, IC1, LM3914 capace di pilotare una barra da 10 LED. Nel nostro caso ne pilota solo nove perché il primo LED è sempre acceso essendo spia di accensione. L'ultima uscita, quella del LED del massimo livello viene posta in base di un transistore PNP che controlla un buzzer. In questo modo avremo un fondo scala sonoro. L'integrato è settato per la funzione bar ovvero i LED si accendono sempre uno dopo l'altro formando una barra di luce. La funzione dot non sarebbe stata ottimale perché alla massima intensità si sarebbe sentito il buzzer ma il display sarebbe restato spento.

Analisi del circuito elettrico del trasmettitore

Il Tx è quanto di più semplice si possa concepire (figura 4), si utilizza un integrato CD4047 come oscillatore quadro la cui frequenza è ottimizzabile tramite il trimmer P1 ed una cialda miniatura da 40kHz trasmittente. Una piccola scatola della Teko conterrà circuito e pila e interruttore. Il diodo D1 protegge il circuito da erronee inversioni di polarità di alimentazione.

Montaggio del trasmettitore

A seconda delle vostre esigenze potrete utilizzare differenti box per contenere il trasmettitore anche se una maggiore compattezza vi beneficierà di sicuro. Ora, il montaggio è intuitivo, unica precauzione riguarda la capsula che è delicata, non forzate troppo i due reofori che potrebbero rompersi. Avendo montato il trasmettitore con cura non resta che collaudarlo col ricevitore.

Montaggio del preamplificatore e sezione di visualizzazione

Per montare il preamplificatore e visualizzatore dobbiamo mettere tutta la cura possibile essendo molto compatto e con molti componenti, dopo aver montato resistori e condensatori passeremo ai componenti attivi e per ultima la capsula, per questo componente valgono le cautele già dette. Consigliamo di usare uno zoccolo di protezione per IC1 e per la barra di LED dual in line. Una scatola plastica per iniettori di segnali, sempre della Teko sarà perfetta. Il collegamento tra preamplificatore e visualizzatore sarà realizzato con cavo torciglione due capi più calza per usi audio, fissato sul palmare e connesso con jack sulla unità di visualizzazione. Per il collaudo dovremo attendere di aver montato tutto apportando poi un bel controllo del lavoro svolto: questa pre-

cauzione non guasterà e eviterà poi fastidiose ricerche di guasti dovuti alla distrazione.
Per la sezione di visualizzazione basterà ricordare che il commutatore S1 dovrà essere gestibile fuori della scatola quindi mediante fili lo collocherete dove gradirete di più, stesso discorso vale per l'interruttore di alimentazione mentre per il buzzer basterà un forellino infine la barra di LED verrà posta in modo da essere ben visibile. Una goccia di colla ciano acrilica bloccherà tutte le basette.
La pila da 9V verrà connessa tramite clip bipolare plastica.

Collaudo del dispositivo

Per prima cosa date tensione al ricevitore con connessa la sezione preamplificatrice, il LED del pre dovrà accendersi come pure la prima barretta dei LED del display, ora regolate per la massima sensibilità ed accendete il trasmettitore dopo aver regolato il suo trimmer a metà corsa. TX e RX dovranno essere distanti circa un metro. Se tutto è ok non appena acceso il TX i LED del ricevitore si accenderanno e forse pure il buzzer ora allontanatevi fino a che i LED non decresceranno fino a spegnersi, regolate ora il trimmer del TX facendo si che si accendano più LED possibile. A questo punto TX e RX sono tarati. Non resta altro che fare le prove sul campo.

Sono a disposizione per info o chiarimenti presso la redazione della rivista o via mail.
Al prossimo progetto.

andrea.dini@elflash.it

Il circuito visualizzatore montato

Una licenza "facile"

per i radioamatori inglesi

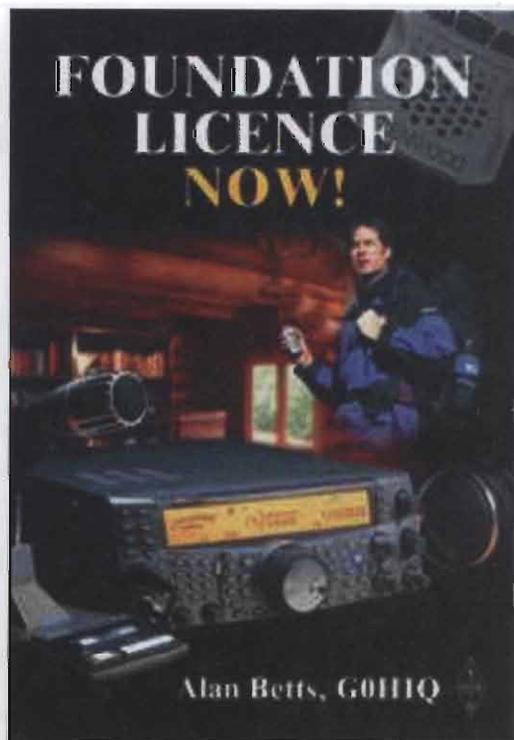
Andrea Borgnino IW1CXZ

Il primo Gennaio del 2002 è stata una data storica per i radioamatori inglesi e per l'intera comunità OM del pianeta

In questa data infatti la Radiocommunications Agency, l'agenzia governativa che controlla e amministra l'etere inglese, ha ufficialmente dato il via alla Foundation Licence una nuova tipologia di licenza radio amatoriale che permette un rapido e veloce accesso al mondo della comunicazione via radio. La Foundation Licence nasce come la risposta inglese alla crisi che ha colpito il mondo dei radioamatori a partire da metà degli anni novanta: un crollo verticale dei nuovi iscritti alle associazioni di tutto il mondo e soprattutto sempre meno presenze agli esami statali per poter accedere ai vari tipi di licenza. La Foundation Licence è la risposta a tutto questo permettendo a praticamente chiunque di avvicinarsi in maniera rapida e veloce al mondo dei radioamatori. Per ottenere questa licenza, che permette di trasmettere su tutte le bande radio amatoriali da 135.7kHz a 440MHz (è esclusa la banda dei 10 metri) con un potenza di 10 watt, è necessario seguire un semplice corso della durata di 10/12 ore nella locale sezione dell'RSGB (Radio Society of Great Britain, l'associazione inglese dei radioamatori) e poi sostenere in seguito un quiz che consiste di 30 domande a risposta chiusa. L'iter per richiedere questa licenza prevede anche rapidissima lezione di 30 minuti (!!!) dove un tutor dell'RSGB insegna ai candidati a ricevere e trasmettere brevi messaggi di testo in codice Morse. La licenza permette di utilizzare soltanto apparati conformi agli standard EC o realizzati con Kit commerciali, escludendo di fatto la possibilità di auto-costruirsi da zero un ricevitore o un trasmettitore.

La risposta degli appassionati di radio a questa nuova possibilità di avvicinarsi all'etere non si è fatta aspettare a Dicembre 2002 ben 6000 nuove licenze Foundation sono state emesse con i relativi nominativi che iniziano tutti con il

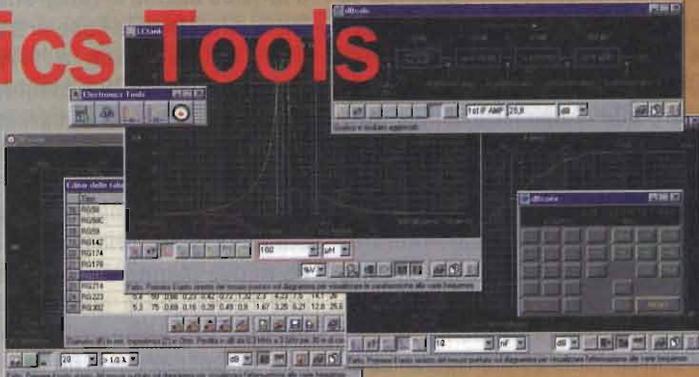
prefisso M3. La nascita di questa nuova licenza non è solo legata alla diminuzione dei nuovi radioamatori ma anche ad un prossimo cambiamento nella normativa internazionale che regola questo mondo. Dal 9 Giugno al 4 Luglio 2003 si terrà a Ginevra la World Radiocommunication Conference (WRC-2003) organizzata dall'ITU (International Telecommunication Union) l'organismo internazionale che si occupa delle normative nel campo delle telecomunicazioni. All'ordine del giorno di questo importante incontro ci sono alcune importanti decisioni riguardanti il mondo dei radioamatori tra cui l'opportunità di continuare ad imporre l'esame di telegrafia per le licenza che permettono l'uso delle frequenze al di sotto dei 30MHz. La Foundation Licence, secondo il principio ispiratore della Radiocommunications Agency inglese, è un primo passo verso l'abolizione della telegrafia negli esami per conseguire una patente di radioamatori. A riguardo del meeting WRC-2003 sul sito del Ministero delle Comunicazioni (www.comunicazioni.it) italiano è possibile reperire la posizione italiana su questa importante questione che potrebbe cambiare il modo di avvicinarsi al mondo dei radioamatori. La posizione italiana ricalca quella della Cept (Conferenza Europea delle Poste e delle Telecomunicazioni) che vuole lasciare alle singole amministrazioni nazionali la scelta sull'esame di telegrafia. Ecco il testo completo della posizione della Cept: "Allo scopo di lasciare alle Amministrazioni la possibilità di fissare l'obbligatorietà o meno dell'accertamento della capacità di usare il codice Morse per gli aspiranti radioamatori intenzionati ad utilizzare stazioni operanti su frequenze sotto i 30 MHz, la CEPT propone la seguente modifica dell'Articolo 25 (Le Amministrazioni determineranno se una persona che richiede una licenza di operatore di stazione di radioamatore debba o meno dimostrare la sua abilità nell'uso del codice di segnali Morse) ."

Se questa posizione verrà accettata anche dagli altri membri dell'ITU ogni singolo paese potrà eliminare l'esame di telegrafia per rendere più facile l'accesso alle licenze radio amatoriali. L'esempio inglese sembra comunque aver lasciato il segno e ispirato altre associazioni di radioamatori che stanno per proporre licenze simili alla Foundation. E' il caso dei Belgi della UBA (l'Union Royale Belge des Amatteurs-émetteurs) e dell'associazione australiana (Wireless Institute of Australia) che hanno appena annunciato l'inizio delle pratiche ministeriali per ottenere una licenza "veloce". Questo tipo di licenza non ha avuto naturalmente solo reazioni positive ma sia in Inghilterra e in altri paesi si è gridato alla scandalo al solo pensiero di poter affidare un ricetrasmettitore per le onde corte e una licenza a chi non ha superato il fatidico esame di telegrafia. Inoltre il voler limitare l'uso di trasmettitori auto-costruiti a favore di quelli marchiati CE è sembrato ad alcuni un incentivo al mercato delle radio "giapponesi" che con la crisi dei radioamatori iniziava a ristagnare. Nel complesso la proposta inglese è il primo passo verso un nuovo mondo dei radioamatori che continua ad aver bisogno di precise regolamentazioni ma anche di un accesso facilitato per chi vuole iniziare l'attività via ra-

La copertina del libro "Foundation Licence Now" la guida dell'RSGB per prepararsi all'esame

La cerimonia di consegna della Licenza Foundation numero 5000 con il presidente della RSGB Bob Whelan e Andrew Finch, M3FMA

dio. La posizione dell'Associazione dei Radioamatori italiani (ARI) non sembra molto vicina a quella inglese, ecco infatti il pensiero del presidente I1BYH (Alessio Ortona) apparso su RadioRivista di Marzo 2003: "Non crediamo che una soluzione di questo tipo, ammesso che sia realizzabile in Italia, sia confacente ai nostri interessi; è evidente che se si vuole incrementare il numero dei radioamatori il sistema più facile è quello di consentire una forma più semplice di accesso al radiantismo, ma entro certi limiti, in quanto l'eliminazione completa di qualsiasi vaglio sarebbe un danno per tutti.".

Aspettando i risultati della prossima WRC2003 di Ginevra il dibattito sulla "Foundation Licence" e sul futuro degli esami continua in tutti i paesi e i radioamatori devono ormai scegliere tra un modello di licenze "più restrittivo" che ci consegna però bande con sempre meno attività o un approccio più "facile" che permetterà l'aumento delle stazioni ma non una sempre minor preparazione degli operatori. La scelta quindi è tra un mondo di "pochi" radioamatori ben preparati o un numero maggiore di stazioni che si avvicinano all'etere senza studiare a fondo i regolamenti o le tecniche di trasmissione. Personalmente credo nella seconda ipotesi dove magari le associazioni avranno un sempre più importante ruolo nel preparare e guidare i nuovi radioamatori verso un uso corretto delle nostre apparecchiature e nel rispetto dei regolamenti internazionali.

andrea.borgnino@elflash.it

VIA EPIA Mainboard

Una scheda madre piccola così!

Danilo Larizza

La tecnologia nel mondo dell'informatica fa ogni giorno passi da gigante. Ricordo quando nel lontano 1986 comprai il mio Commodore 64 con il floppy disk drive da 5,25 pollici. Un mostro per me!!! 1 MHz e 64KB di memoria... di cui solo 38 utilizzabili!!!

Introduzione... e un po' di polemica

E siamo arrivati ad oggi (2003) in cui se il computer di casa non ha almeno 2GHz (gigaherz... 2000 commodore 64 in fila) per molti non va bene!! Secondo me si rasenta la follia... io ricordo ancora quando un architetto amico progettava EDIFICI con un 486 dx2 a 66MHz dotato di soli 8 MB di Ram e una scheda video da 512kbyte!!!! La maggior parte della colpa la possiamo dare ai sistemi operativi e agli applicativi sempre più ingordi di risorse....ma noi ci mettiamo anche del nostro. Sento spesso dire... "mi sono comprato un computer che è un mostro....e poi magari lo utilizzano solo per vedere un paio di DivX e per scrivere qualche paginetta in word!"... migliaia di MHz sprecati per far volare cartellette... sfumare un carattere... animare la tendina... tenere un desktop con miliardi di colori.

Oltre all'aumento delle prestazioni possiamo anche notare una tendenza a fare tutto più piccolo! Si integra tutto in poco spazio....già lo abbiamo visto nel mondo dei cellulari...e ora anche nel modo dell'informatica. Quando parlo di informatica non considero il computer in se stesso... ma tutto ciò che lo costituisce! Tornando all'integrazione parleremo di una scheda madre per Pc ad altissimo livello di integrazione con dimensioni di soli 17cm x 17cm!!!! Basta aggiungere un pò di RAM, un disco e una tastiera e abbiamo fatto un Pc in pochissimo spazio!

Di che stiamo parlando?

Le normali schede madri contenute nei nostri Pc hanno dimensioni standard (AT, ATX o BabyATX) occupando una superficie di poco inferiore a quelle del case! A queste dobbiamo aggiungerci (per formare un Pc funzionante) una scheda video, della RAM, un hard disk, un

Cd rom, mouse e tastiera.
La Via, leader da tempo nella produzione di chipset, ha da un paio di anni messo in produzione delle schede madri in standard Mini-ITX le cui caratteristiche peculiari sono:

- Bassissimo consumo
- Rumore inesistente
- Massima integrazione
- Spazio occupato minimo

Da qualche mesetto queste schede hanno fatto la loro comparsa anche nei listini di alcuni rivenditori di hardware italiani facendo addirittura nascere una comunità di utilizzatori e di hobbysti che si dilettano a creare computer perfettamente funzionanti racchiudendoli in contenitori alquanto stravaganti.

Com'è fatta?

Come abbiamo già detto,tutte le schede madri appartenenti a questo standard hanno dimensioni di 17x17cm. Tutte hanno tutto integrato (mamma che gioco di parole) scheda video AGP con decodifica mpeg hardware e uscita TV, controller dischi Ultra-ATA133 e floppy disk, scheda sonora con audio 5+1, seriali, parallela, Usb (alcune 2.0) e i/f firewire. Hanno uno slot PCI e uno o due slot per memoria DIMM (Sdram o DDR). Particolarità di tutte è il processore saldato su piastra provvisto o no di ventolina di raffreddamento (fanless). Al momento della stesura di questo articolo in commercio esistono modelli con frequenza di 500MHz, 633MHz, 800MHz, 933MHz e 1 GHz ! Anche se i MHz in gioco sono molti....le prestazioni sono scarsine per lavori più gravosi. Per rendere meglio l'idea posso dire che "volano" con programmi tipo "Office" dando filo da torcere alle CPU di marche più note ma si "siedono" quando vengono richieste operazioni in virgola mobile (CAD, CAM e Editing Video). Il consumo di corrente è bassissimo!!! Si parla di meno di 10Watt tutto compresoooooo!!!! Pensate che un solo processore da 1GHz assorbe circa 60Watt!!! Alcune non hanno nemmeno la ventola di raffreddamento del processore!! Provate ad aprire il case del vostro Pc e troverete un bel radiatore che farà invidia a quello della vostra automobile.

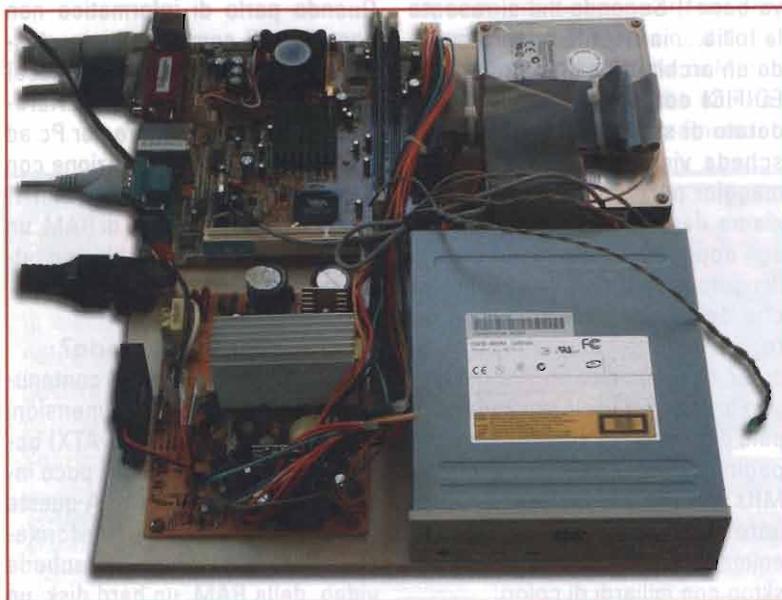
figura 1
Assemblaggio

Si ma a cosa mi serve?

A tutto e a niente! :) se siete smanettoni troverete in queste schede la vera pacchia!
Mancano le idee??? Vi dò una mano io !

Computer: Sembra poco originale ma non lo è...la scheda con un hard disk per notebook e un CdROM "combo" racchiusi in un contenitore di plexiglass sagomato ad hoc occupano lo stesso spazio di un diario che consuma tutto compreso come il solo hard disk di un normale Pc! Silenzioso perché senza ventole e versatile con le centinaia di MHz a disposizione!

Router: Epia da 500MHz, 64MB di RAM, un floppy (o un piccolo Hard Disk) e una minidistribuzione di Li-

nux e abbiamo fatto un gateway-router per la condivisione di una connessione internet per casa o per un piccolo ufficio.Il consumo limitato sarà graditissimo da quelle persone che lasceranno un'apparecchiatura del genere sempre accesa con i vari programmi di sharing (winmx, kazaa, direct connect) in perenne download !!! :)

MediaBox: Una scatola contenente un'Epia da almeno 800MHz, un dvd-rom, 128MB di RAM e un hard disk piccolo quanto basta per tenere il Sistema Operativo e abbiamo costruito una macchina multimediale capace di leggere DVD, DivX, Vcd, S-Vcd, Mp3, Foto e CD audio.

Cosa ci facciamo (pratica)?

Tratteremo nel dettaglio proprio di quest'ultimo progettino da me realizzato con grandi soddisfazioni.

Lista della spesa :

- Epia 800 MHz (consigliata la 933MHz) 120 € (160 €)
- 256 MB di RAM (bastano 128MB) 35 € (20 €)
- Dvd-rom 40 €
- Hard disk da qualche GB recuperato
- Tastiera e mouse recuperato
- Alimentatore Atx qualsiasi potenza recuperato
- Plexiglass o qualsiasi materiale per comporre un case

Diciamo che con circa 200 € abbondanti dovremmo comprare tutto!

Mani in pasta...

Ho deciso di costruire un case "simil-videoregistratore" in modo da confonderlo tra i tanti aggeggi situati sotto il televisore. Tutto il materiale è stato sistemato su una tavoletta di legno spesso non più di un cm! (figura 1 e figura 2)

Inutile spiegare come collegare tutti i componenti... penso che chi si diletti alla costruzione di questi aggeggi mi può fare da professore in materia :)

Parliamo solo del lato non di routine.

- **Raffreddamento**: Sulla Epia 800 il processore monta una piccola ventolina a 12V che molti utilizzatori hanno sostituito con un'aletta passiva un po' più grande per raffreddare bene la Cpu. Tutto questo allo scopo di ridurre a zero il rumore. Io ho scelto di abbassare il voltaggio da 12V a circa 6V con un semplice 7806 montato sull'alimentazione della ventola stessa. Funziona...fidatevi (Figura 3).
- **Alimentazione**: Nei vari siti che trattano materiale in stan-

Figura 2
Notare l'altezza di tutto l'assemblaggio

Figura 3

Scheda EPIA

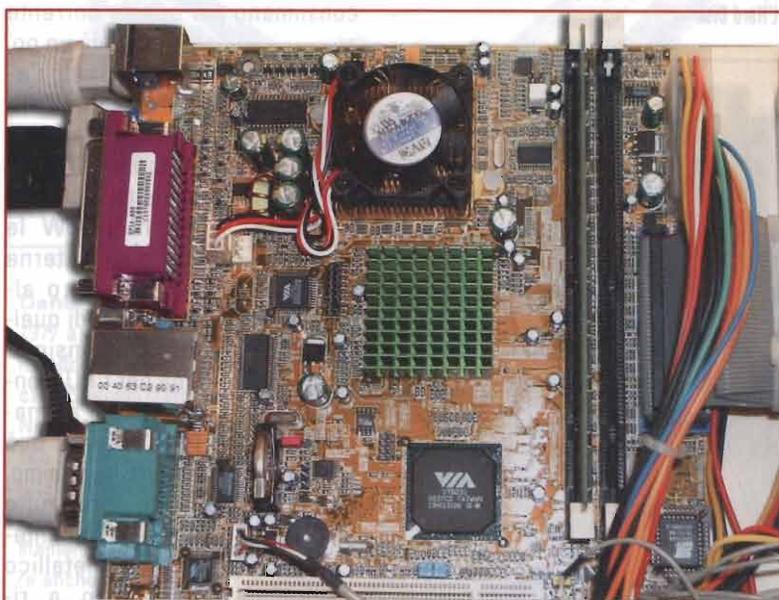
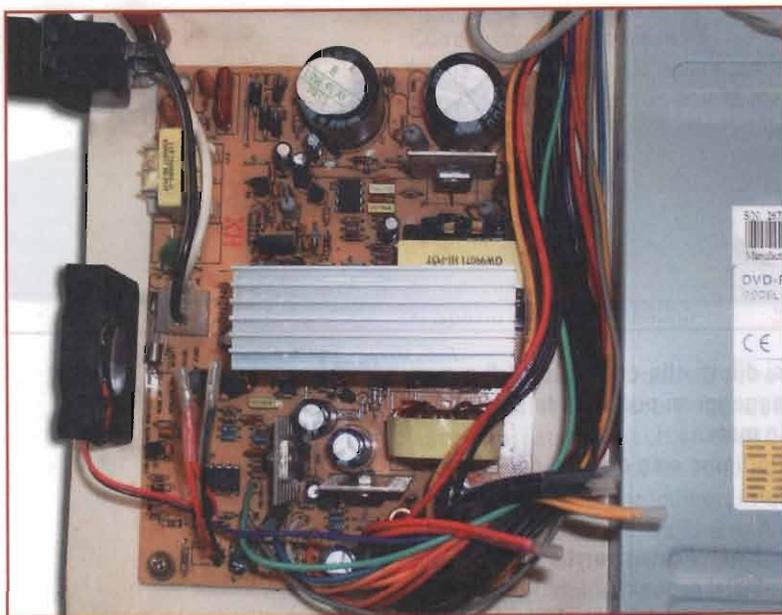
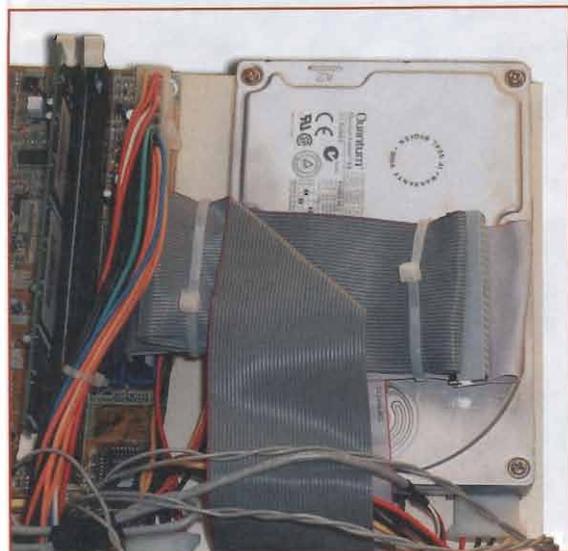



Figura 4
L'alimentatore

Figura 5
L'Hard Disk

dard mini-itx compaiono anche gli alimentatori adatti allo scopo. Consumano circa 50W in modo da riuscire a sopportare il carico di una Epia, di un hard disk e un CdROM. L'unica pecca è il prezzo... circa 70 Euro. Secondo me per lo sperimenatore-risparmiatore-riutilizzatore è un po' troppo. Allo scopo ho utilizzato un alimentatore ATX di un normale Pc! Comprarlo costa circa 20 euro ed eroga circa 250watt. Sono alimentatori switching quindi consumano per quanta corrente serve... più un po' di spurie per l'elettronica dell'alimentatore stesso. Visto che l'assorbimento non supererà i 30W la ventola interna non serve...o almeno non di quelle dimensioni! Una per CPU montata vicino al finale di potenza può andare benissimo. Tirato fuori tutto dal piccolo contenitore metallico riusciremo a ridurre drasticamente le dimensioni occupate (Figura 4).

- **Hard Disk**: Qualsiasi cosa possa contenere un sistema operativo va bene :) Se vogliamo leggere i DivX direttamente dal lettore Cd possiamo usare un disco da 1-2GB in modo da installare un semplicissimo Windows98 e avere un po' di spazio libero. Se invece abbiamo la possibilità di procurare un HD un po' più grande possiamo utilizzarlo per tenerci dentro un po' di film, un po' di Mp3 e qualche foto... insomma un vero e proprio Jukebox :) Io ho utilizzato un 6,4GB da 3,5 pollici che mi permette di tenere il Sistema Operativo e circa 6-7 film. Considerate anche che dall'hard disk è tutto più fluido e poi non si rischia di vedere un film a metà a causa di un Cd un po' rigato! Ascoltatemi! (Figura 5)

- **Controlli remoti**: Se stiamo comodi nel divano non ci possiamo alzare per gestire il nostro mediabox. Molti hanno installato una porta a infrarossi e comandano il tutto con un bel telecomando. Io mi sono affidato a una tastiera a infrarossi con mouse incorporato comprata a una fiera dell'elettronica alla modica spesa di 20.000 lire (Figura 6).

- **Case**: Avevo intenzione di utilizzare l'alluminio ma in casa non possiedo l'attrezzatura adatta per poterlo tagliare. Mi sono quindi orientato sul plexiglass ... economico e facile da tagliare con un normale seghetto alternativo. Onestamente da anche un tocco di HI-TECH :) Come potete notare dalla foto, sul coperchio ho incollato con del nastro biadesivo il ricevitore della tastiera a infrarossi (Figura 7).

- **Software**: Ci possiamo sbizzarrire... io uso PowerDVD per i

DVD e i VCD, VLC per i DivX e tutto ciò che è video, Winamp per Mp3 e ACDSee per le foto. Infine utilizzo un programmino chiamato Cddetect che fa la scansione del Cd inserito nel computer e lancia l'applicazione adatta. Sistema Operativo Windows98 SE.

- **Alloggiamento e connessioni**:
  una volta montato il tutto possiamo alloggiare il MEDIABOX sotto la televisione e prendere il segnale video dalle uscite A/V presenti sul retro della scheda madre. Il bios delle Epia all'avvio fa un autodetect per vedere se c'è collegato un monitor o un televisore. Con i nuovi bios possiamo abilitare la funzione CRT+TV e avere il segnale sia sul video che sul monitor (Figura 8).

Conclusioni

Nel mio soggiorno ho montato sotto un televisore 28" in cascata MEDIABOX e decoder satellitare. L'audio è gestito collegato a un impianto 5.1 Creative. Non posso descrivere a parole la sensazione che si ha nel vedere funzionare così bene una apparecchiatura fatta in casa (vedi Figura in apertura dell'articolo). Qualcosa di simile esiste in commercio alla modica spesa di 400€ circa e non è tanto aggiornabile come il nostro. E poi considerate che è sempre un Pc... quindi possiamo sempre scrivere una bella lettera con Word sulla nostra TV. Buona visione :)

danilo.larizza@elflash.it

Links

Sito VIA:
http://www.viatech.com
Sito Mini-itx:
http://www.mini-itx.com

Figura 6
Tastiera

Figura 7
Coperchio

Danilo Larizza: nato nel luglio del 1977 a Reggio Calabria. Da 16 anni nel mondo dell'elettronica e dell'informatica. Specializzato nel mondo del Networking con una certificazione Cisco Systems sulle spalle... interessato a tutto che funziona a corrente :). Radioamatore fallito (perché bocciato ingiustamente) ma da sempre sperimentatore anche nel campo del radiantismo.

Il perfido scherzo...

Diego Barone

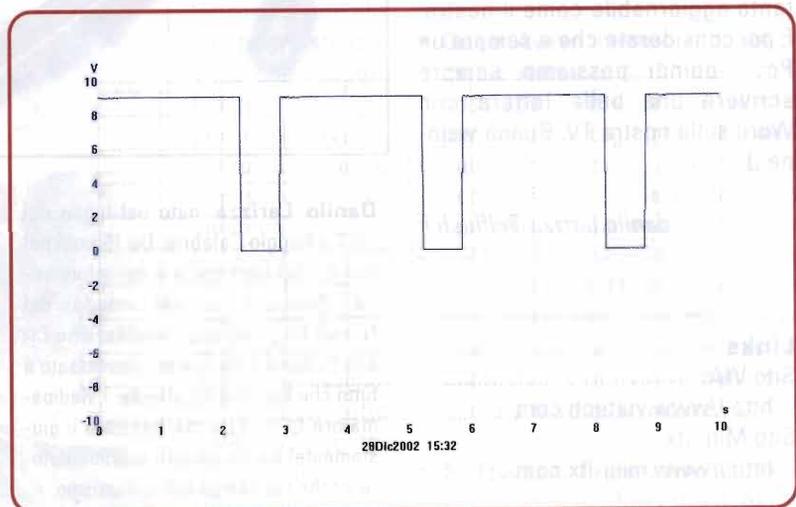
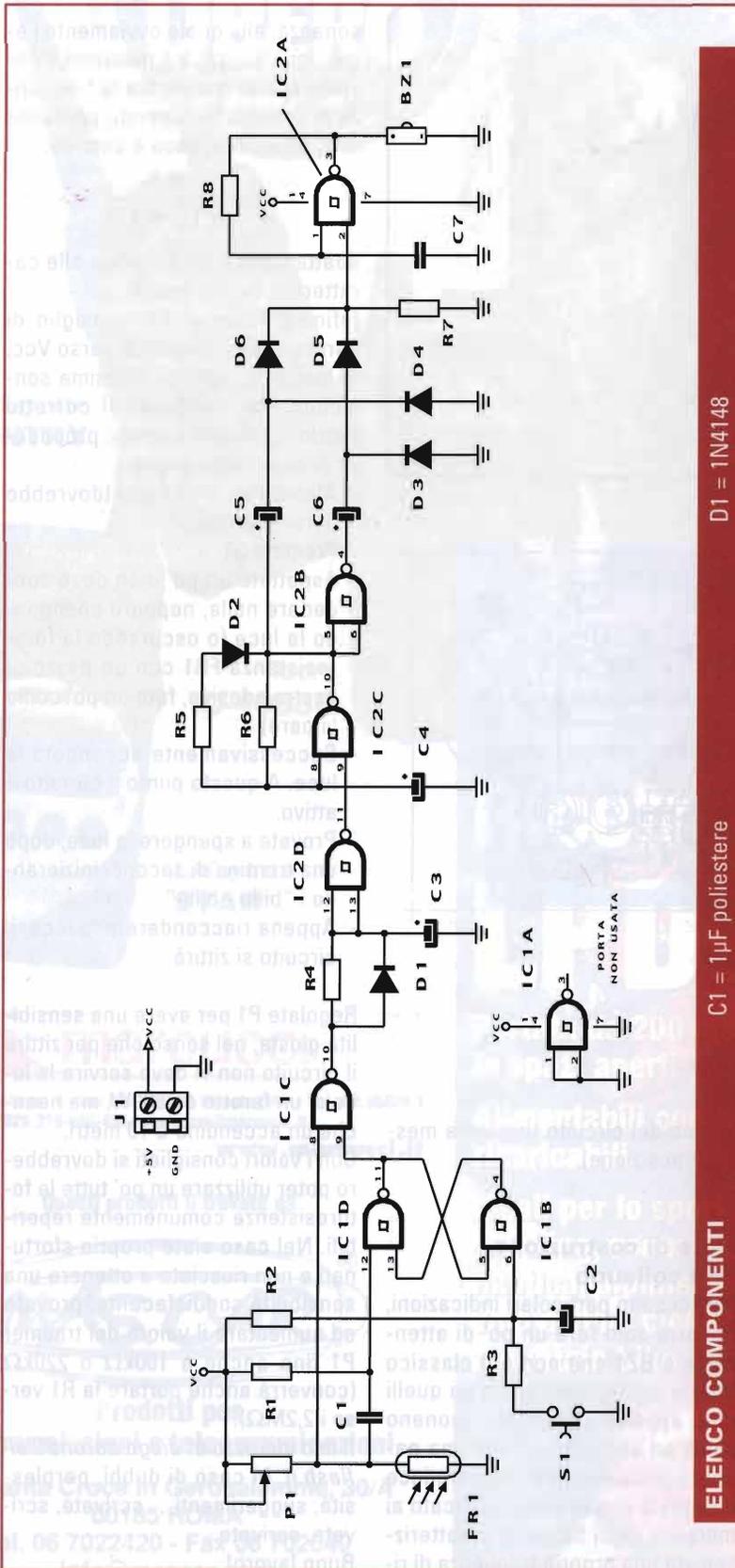
È nato un po' di tempo fa, in occasione di una gita, per non far dormire il disgraziato di turno... Immaginate che sia a letto, spento la luce e dopo poco sente un leggero "biiip - biiip". Non riesce a dormire, deve scoprire da dove viene (sembra molto vicino), accende la luce e tutto tace. Dopo aver cercato invano, si rassegna e torna a letto. Spenta la luce, il perfido "biiip" ricomincia... Chi non ha mai pensato, almeno una volta, di fare un simile scherzo?

Con questo circuito il sogno diventa realtà (e il divertimento è garantito). Per non destare sospetti, ho pensato di rendere attivo il circuito soltanto dopo una brusca transizione buio - luce, così è possibile posizionarlo di giorno e star sicuri che non comincerà a "bippare" al tramonto.

Lo schema elettrico

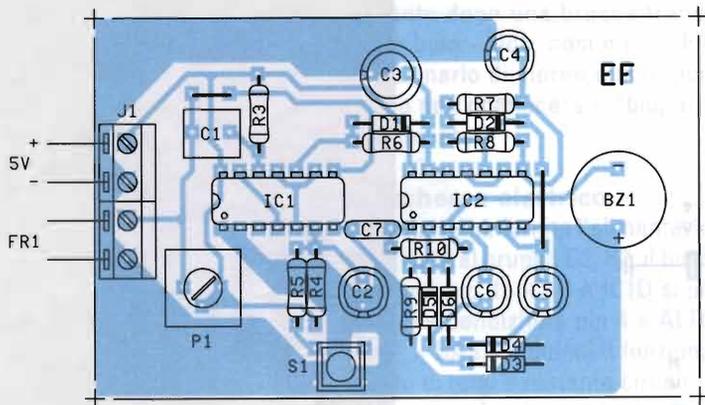
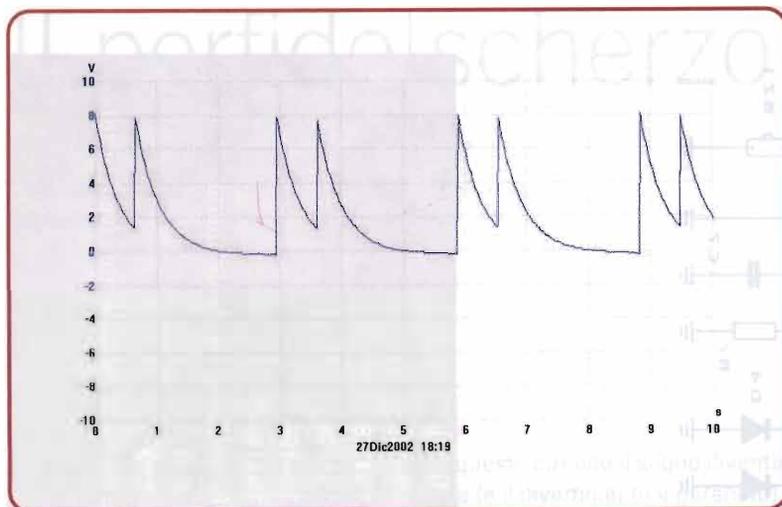
Appena viene fornita l'alimentazione, grazie al gruppo C2, R2, il bistabile formato da IC1B e IC1D si pone nella condizione pin 4 = ALTO, pin11 = BASSO, quindi il funzionamento di tutto il restante circuito è bloccato. In tali condizioni non succede nulla anche se la fotoresistenza FR1 è sottoposta a variazioni di luminosità, a patto che esse siano sufficientemente lente.

Appena si verifica un brusco passaggio dal buio alla luce, FR1 diminuisce il proprio valore di vari ordini di grandezza, quindi si ha un gradino di tensione che viene trasferito, tramite il C1, al pin 12 di IC1D, cosicché lo stato del bistabile viene invertito. Da ora in poi sul pin 9 di IC1C ci sarà un livello basso e il circuito sarà sensibile a tutte le variazioni di luminosità.

Appena la FR1 torna al buio, l'uscita di IC1C va a livello basso ed il C3 inizia a scaricarsi. Dopo un tempo di circa 30 secondi, anche l'uscita di IC2D va alta sbloccando l'oscillatore IC2C che inizia così a produrre un'onda quadra fortemente asimmetrica. In figura ho riportato il reale andamento misurato sul prototipo.

ELENCO COMPONENTI

R1 = 1MΩ
R2 = 47kΩ
R3 = 100Ω
R4 = 470kΩ
R5 = 68kΩ
R6 = 220kΩ
R7 = 82kΩ
R8 = 10kΩ
P1 = Trimmer 47kΩ
FR1 = Fotoresistenza (vedi testo)

C1 = 1µF poliestere
C2 = 10µF 25V elettrolitico
C3 = 100µF 25V elettrolitico
C4 = 47µF 25V elettrolitico
C5 = 4,7µF 25V elettrolitico
C6 = 4,7µF 25V elettrolitico
C7 = 100nF poliestere

D1 = 1N4148
D2 = 1N4148
D3 = 1N4148
D4 = 1N4148
D5 = 1N4148
D6 = 1N4148
S1 = Pulsante normalmente aperto
IC1 = 4093
IC2 = 4093
BZ1 = Pasticca piezoelettrica (vedi testo)

Schema di montaggio dei componenti sul circuito stampato

Da essa, il gruppo composto da IC2B, C5, C6, D3 - D6, R7 ricava degli impulsi in corrispondenza di ogni cambiamento di stato (vedi figura in alto).

Questi sono usati per attivare l'oscillatore IC2A che così produce una serie di *Biiip - Biiip*. Appena la fotoresistenza viene illuminata l'uscita di IC1C va alta bloccando immediatamente le restanti porte.

Il pulsante S1, se premuto, riporta il bistabile nelle condizioni di partenza (può essere utile durante le prove oppure per accertarsi del blocco del circuito una volta messo in posizione).

Note di costruzione e collaudo

Non ci sono particolari indicazioni, occorre solo fare un po' di attenzione a BZ1 che non è il classico buzzer elettromeccanico (di quelli che, appena alimentati, suonano simili ad un clacson), ma una pasticca piezoelettrica che riproduce il segnale che le viene applicato ai morsetti. Ogni buzzer è caratterizzato da una propria frequenza di risonanza, alla quale ovviamente l'emissione acustica è massima, conviene quindi modificare la frequenza di emissione tenendo presente che, all'incirca, essa è data da:

$$f = \frac{0,9}{R10 \cdot C7}$$

adattandola il più possibile alle caratteristiche del buzzer.

Infine il trimmer P1: consiglio di partire col cursore tutto verso Vcc, in modo da avere la massima sensibilità. Per verificare il corretto funzionamento è comodo procedere di sera come segue:

- Alimentate il circuito (dovrebbe partire un "biiip")
- Premete S1
- Aspettate un po', non deve succedere nulla, neppure spegnendo la luce (o oscurando la fotoresistenza FR1 con un pezzo di nastro adesivo, fate un po' come vi pare)
- Successivamente accendete la luce. A questo punto il circuito è attivo.
- Provate a spengere la luce, dopo una trentina di secondi inizieranno i "biiip - biiip".
- Appena riaccenderete la luce, il circuito si zittirà.

Regolate P1 per avere una sensibilità giusta, nel senso che per zittire il circuito non vi deve servire la luce di un faretto da 500W, ma neanche un accendino a 10 metri.

Con i valori consigliati si dovrebbero poter utilizzare un po' tutte le fotoresistenze comunemente reperibili. Nel caso siate proprio sfortunati e non riusciate a ottenere una sensibilità soddisfacente, provate ad aumentare il valore del trimmer P1 fino anche a 100kΩ o 220kΩ (converrà anche portare la R1 verso i 2,2MΩ).

Il mio indirizzo è: *diego.barone@elflash.it*. In caso di dubbi, perplessità, suggerimenti... scrivete, scrivete, scrivete.

Buon lavoro!

Misuratore di campo elettromagnetico

con Micro Cap 7

prima parte

Alberto Bagnasco

Nel lasso di tempo trascorso dalla pubblicazione del capitolo introduttivo sui simulatori ad oggi, mi sono dedicato alla ricerca di un argomento che risultasse sia di interesse pratico che didattico

Introduzione

Uno dei maggiori temi sui quali si sta dibattendo da qualche anno a questa parte è il cosiddetto elettrosmog. Siamo indubbiamente circondati e pervasi dai campi elettromagnetici sia di bassa frequenza (ELF) che di alta frequenza (RF). Non è certo questa la sede per discutere degli aspetti più propriamente legati alle implicazioni che questi hanno sulla salute, può essere però senz'altro utile proporre un piccolo strumento che permetta di misurarne l'ampiezza.

Ho pensato allora di sviluppare un semplice misuratore di campi elettromagnetici a bassa frequenza, cioè approssimativamente nell'intervallo compreso tra 10Hz e 2kHz.

Il progetto verrà portato avanti per l'intera durata del presente corso, in modo che il lettore possa realizzare il circuito di pari passo con l'apprendimento dei metodi di simulazione. Il circuito è progettato seguendo una filosofia modulare. Ciascun modulo, verrà presentato in un paio di allestimenti diversi (ad esempio con BJT e con operazionali), con lo scopo di analizzare meglio le potenzialità del programma di simulazione.

Prima di tutto è però indispensabile installare il simulatore (Microcap7) ed imparare a conoscerne i comandi fondamentali.

Come si presenta

Una volta lanciato il programma vi troverete di fronte la seguente schermata (figura 1).

Nella zona in alto, cerchiata in rosso trovano posto, come al solito, i menù e le icone per interagire con il programma. In basso a sinistra, sempre cerchiato in rosso, troviamo la possibilità di accedere a due pagine: "Text" e "Page 1". Come in MS Excel, per passare da una pagina all'altra è sufficiente cliccare con il mouse sulla corrispondente "linguetta".

Nella pagina "Page 1" deve essere inserito lo schema elettrico del circuito da simulare. È quindi la pagina dedicata alla schematic capture.

La pagina "Text" contiene invece:

- eventuali commenti dell'autore, che vanno inseriti facendoli precedere da un asterisco. Ad esempio:

```
* questo è un commento valido
```

- La definizione di variabili che devono essere utilizzate nel corso della simulazione. È indispensabile farle precedere dalla parola riservata "`.define`". Alla variabile si può attribuire sia un valore numerico che una espressione che faccia riferimento ad al-

tre variabili, sia quelle definite nel presente foglio che le tensioni e le correnti del circuito. Ad esempio si può far calcolare il raggio di un cerchio di raggio 0.5m nel modo seguente:

```
.define  pigreco  3.1415
.define  raggio   0.5
.define  area     pigreco*raggio^2
```

- Tutti i parametri dei modelli dei componenti utilizzati nel circuito che si desidera simulare. Questi vengono inseriti automaticamente dal software se il modello appartiene ad una libreria, altrimenti è possibile inserire un proprio modello; in seguito vedremo come fare.

Occorre fare attenzione al fatto che i commenti non possono stare sulla stessa riga di un comando. Ad esempio:

```
.define cap 100p *Condensatore da 100pF
```

Non viene interpretato correttamente. La sintassi da seguire è invece:

```
*Condensatore da 100pF
.define cap  100p
```

Il nome della pagina "Text" è fisso e non può essere modificato, mentre al posto di "Page 1" si può inserire un nome qualunque. Per fare ciò è sufficiente cliccare due volte sulla scritta "Page 1" e digitare il testo desiderato. Inoltre possono essere inserite ulteriori pagine di schematic capture; questo è utile quando si debbano disegnare schemi piuttosto grandi.
L'aggiunta di una pagina di schematica può essere realizzata cliccando su "Add Page" che si trova nel menù "Edit".

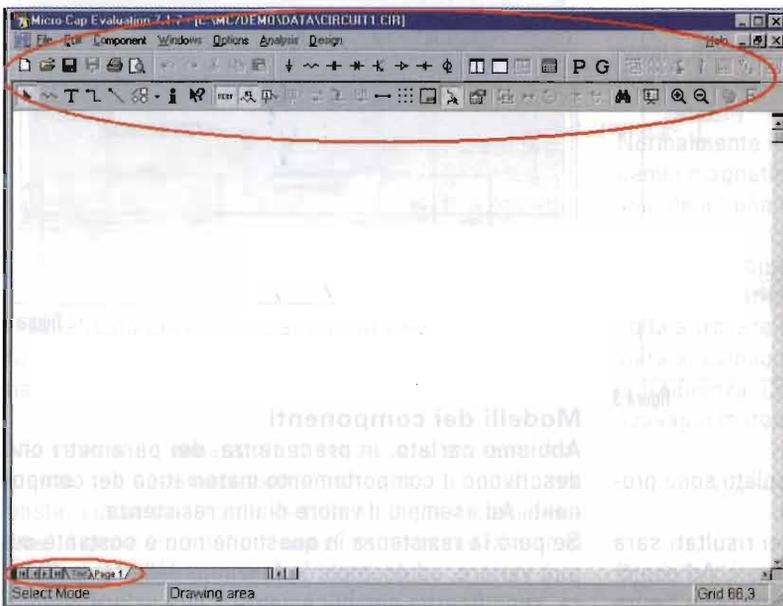



figura 1

Unità di misura

Il simulatore è in grado di riconoscere praticamente tutte le abbreviazioni dei multipli e sottomultipli normalmente in uso. In particolare si possono utilizzare i seguenti prefissi:

f femto, divisore per 10^{15}
p pico, divisore per 10^{12}
n nano, divisore per 10^{9}.
u micro, divisore per 10^{6}. Notare l'uso della lettera "u"
m milli, divisore per 1000.
k kilo moltiplicatore per 1000.
meg mega, moltiplicatore per 10^{6}. Attenzione **M** (maiuscolo) viene sempre inteso come milli, contariamente a come siano di solito abituati.
g giga, moltiplicatore per 10^{9}

Se viene inserito il solo valore numerico il programma intenderà che questi esprime le unità di misura principali del componente cui è legato. Ad esempio se nel campo "**value**" di un condensatore si scrive **5**, questo verrà interpretato come 5 farad. Non ha alcuna importanza se ad un suffisso fa seguito o meno l'abbrevazione dell'unità di misura. Anzi dopo la prima lettera incontrata tutto il resto verrà ignorato.
Ad esempio per indicare una resistenza da 100 Ohm, si può scrivere indifferentemente **0.1k**, oppure **100ohm** o anche semplicemente **100**.
Notare che tra il valore numerico e la lettera del suffisso **NON** deve essere inserito alcuno spazio.

L'inserimento dei componenti

L'inserimento dei componenti può essere effettuato sia dal menù a tendina "Components" che attraverso le icone predisposte nella barra di comando:

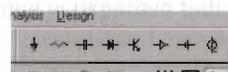



figura 2

Però, come si vede dalla figura, queste ultime sono limitate a pochi componenti.

Una volta selezionato il componente desiderato è sufficiente posizionarlo sul foglio di lavoro e premere il tasto sinistro del mouse per inserirlo. Per ruotare il componente nella posizione desiderata occorre tenere premuto il tasto sinistro e, contemporaneamente, premere tante volte il tasto destro fino a che non si ottiene il risultato voluto.
Rilasciando i tasti il componente viene piazzato e viene richiesto l'inserimento dei parametri che lo descrivono (ad esempio il valore ohmico, se si tratta di una resistenza).
Per ruotare un componente che era stato inserito in precedenza si deve seguire la stessa procedura dopo aver selezionato il componente desiderato cliccandoci sopra; l'avvenuta selezione viene evidenziata da una colorazione azzurra.

Per uscire dalla modalità di inserimento componenti basta premere il tasto ESC.

Output delle simulazioni

Il simulatore calcola sempre le tensioni di tutte le linee di collegamento fra i componenti (tecnicamente si chiamano "**net**") e le correnti circolanti in ciascun pin di ciascun componente.
Durante la fase di schematic capture, il programma associa automaticamente a ciascun nodo un numero che può essere reso visibile cliccando sull'icona evidenziata dal cerchio rosso in figura:

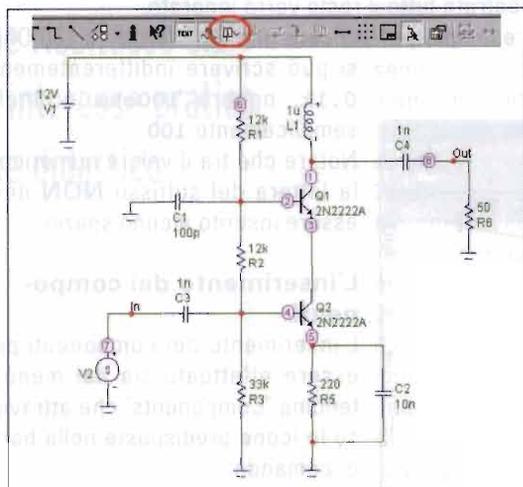



figura 3

Ovviamente i numeri racchiusi nei circoletti sono proprio i numeri associati a ciascun nodo.
Quindi in fase di rappresentazione dei risultati sarà necessario far riferimento a questi numeri. Ad esempio, nel caso del circuito rappresentato nella figura l'uscita sarà data dalla tensione sul nodo 8, cioè v(8).
In questo modo si è però obbligati a ricordarsi i numeri associati ai nodi che interessano. C'è allora la possibilità di associare a ciascun nodo un qualsiasi nome.
Per far ciò occorre cliccare due volte sulla linea che ci interessa.
Comparirà il seguente dialog-box:

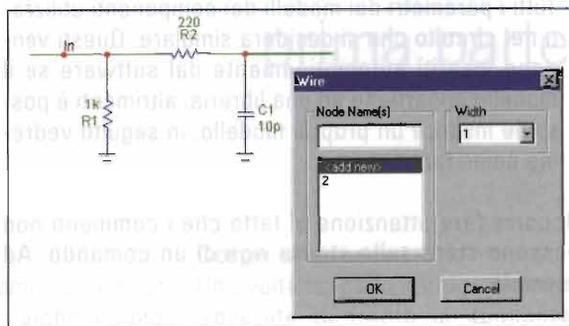



figura 4

A questo punto basta inserire il testo nella casella "**Node Name**". È anche possibile cambiare lo spessore della linea agendo su "**Width**", che normalmente è posta a 1.
Occorre fare molta attenzione al fatto che lo stesso nome attribuito a due linee, per il simulatore significa che queste sono collegate. Ciò risulta utile per collegare parti di circuito che si trovano su fogli diversi, ma può causare problemi se questo avviene involontariamente.

In pratica i collegamenti che si vedono nella seguente figura sono perfettamente equivalenti:

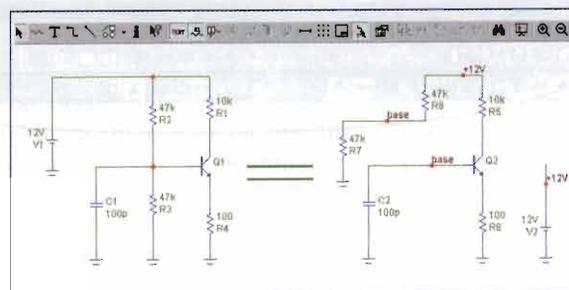



figura 5

Modelli dei componenti

Abbiamo parlato, in precedenza, dei parametri che descrivono il comportamento matematico dei componenti. Ad esempio il valore di una resistenza.
Se però la resistenza in questione non è costante ma può variare, ad esempio in funzione della temperatura, specificarne semplicemente il suo valore ohmico

non è più sufficiente. Ecco allora che ci vengono in aiuto modelli.
Per i componenti attivi i modelli sono indispensabili e verranno discussi abbastanza ampiamente in una prossima uscita.

Generatori di corrente e tensione

C'è una serie abbastanza ben nutrita di generatori sia di corrente che di tensione. La batteria ed un generatore di impulsi sono disponibili nella barra di comando. Gli altri sono da prelevare dal menù Component->Analog primitives.
I più comuni sono in **Waveform sources**. Una volta scelto il generatore da utilizzare e posizionato sul foglio di schematica, comparirà una schermata simile a quella in figura 6.
Inizialmente l'input dei parametri è disabilitato (le finestre corrispondenti sono grigie). Questi sarà possibile solamente dopo aver indicato il nome del modello nella casella "`value`". Se il modello esiste già basta prelevarlo dalla lista riportata sulla destra, cliccandoci sopra.

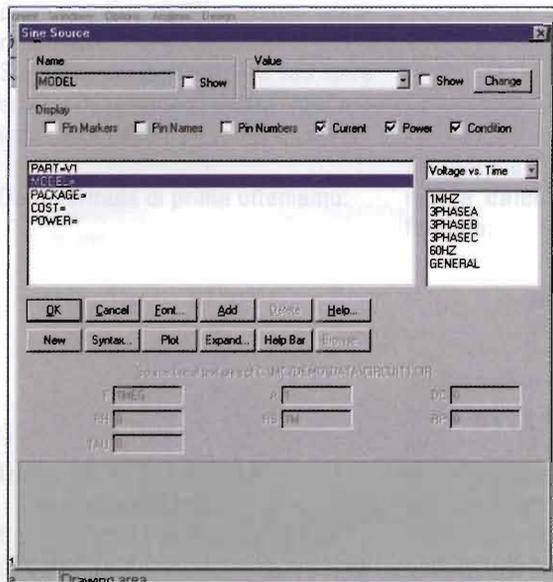



figura 6

Il significato di ciascun parametro viene indicato nella finestra in basso passando con il cursore nella zona dedicata all'input del parametro in questione.

Nel caso di un generatore di tensione, o corrente, costante non sarà necessario indicare un modello ma basterà indicare il livello desiderato nella casella "`value`". I generatori di tipo "`user`" necessitano invece di un file nel quale sono memorizzati i dati.

Noi utilizzeremo già da subito anche uno dei generatori contenuti in **Function Sources**. Questa classe di generatori presenta la caratteristica di generare una tensione (o una corrente) a partire da una equazione. Nel nostro caso vedremo che ci servirà moltiplicare il valore di tensione per la frequenza. Il generatore in questione è chiamato "NFV"

Misuratore di campi a bassa frequenza

Iniziamo ora a vedere il circuito che ci siamo proposti di simulare e realizzare.
Partiamo innanzitutto dal principio di funzionamento e da alcuni richiami teorici.
Il sistema è di concezione molto semplice ed è l'applicazione pratica del fenomeno noto come legge di Faraday o anche legge di Lenz.

Supponiamo di immergere una spira, di una determinata area, in un campo magnetico "B". Attraverso la spira si concatenerà un flusso magnetico:

$$Ø = B \cdot Area$$

che darà luogo ad una tensione, ai capi della spira:

$$V_i = \frac{dØ}{dt}$$

Questo significa che la tensione dipende dalla velocità con la quale il flusso varia nel tempo. Se invece di una sola spira ne avessimo "N", la tensione andrebbe semplicemente moltiplicata per "N".

Se il flusso è costante, come quello generato da una calamita, la tensione è zero. Se però muoviamo la calamita davanti alla spira causiamo una variazione di flusso che darà luogo alla tensione.

Normalmente il nostro misuratore avrà a che fare con campi magnetici che presentano una variazione sinusoidale ad una determinata frequenza "f".

Dalle due equazioni riportate sopra, per chi ha una certa familiarità con le derivate non vi è alcuna difficoltà a trovare la formula che lega la tensione sulle N spire al campo magnetico sinusoidale, conoscendone la frequenza. Comunque vi risparmio tutti i calcoli ed i passaggi matematici, la relazione finale è:

$$V_{eff} = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot B_{eff} \cdot Area \cdot N$$

B_{eff} è il valore efficace del campo magnetico ed è proprio la quantità alla quale siamo interessati.

```
*-----------------------------*
* Valore del Campo magnetico *
* in Tesla                   *
*-----------------------------*
.define B         1e-6

*------------------------*
* Definizione costanti *
*------------------------*
.define pig       3.1415
.define q         1.6e-19
.define k         1.38e-23
.define uo        4*pi*1e-7
.define RoCU      1.72e-8

*-----------------------------*
* Dati avvolgimento           *
*                             *
* dmax diametro max bobina *
* dmin diametro min bobina *
* h altezza bobina            *
* N numero di spire           *
* o diametro filo             *
*-----------------------------*
.define dmax      12.6e-2
.define dmin      11.9e-2
.define h         1.2e-2
.define N         89
.define o         0.5e-3

*----------------------------------*
* Calcola parametri geometrici *
*----------------------------------*
.define Area      pig*(dmax^2+dmin^2)/8
.define dmed      (dmax+dmin)/2

*-------------------------------------*
* Calcola Resistenza e induttanza *
* con la formula di Wheeler           *
*-------------------------------------*
.define Ls   dmed^2*N^2/(7.1*dmed+15.75*h)*1e-6
.define Rs   4*RoCU*pi*dmed*N/(pi*o^2)

*----------------------------------------------------------*
* Calcola l'induzione magnetica secondo Faraday *
* deve essere effettuata la moltiplicazione per *
* "F" nel generatore                                    *
*----------------------------------------------------------*
.define Vem       N*B*Area*2*pig
```

listato 1

Vediamo ora un attimo quali sono le unità di misura del campo magnetico e le ampiezze che vorremmo andare a misurare.
Il campo magnetico "B" si misura in tesla (si indicano con "T") oppure in gauss. Un tesla equivale a 10.000 gauss.
Per cercare di dare un minimo di sensibilità su queste unità di misura diciamo che il campo magnetico terrestre è pari a circa 50 mT (ovvero 0.5 gauss), ovviamente è statico cioè costante. Il campo generato da un'apparecchiatura medica per la Risonanza Magnetica Nucleare è pari a circa 1T, quindi 20.000 volte più intenso di quello della terra, anch'esso statico.
Le intensità che vogliamo misurare noi sono molto più basse. Vediamo cosa significa praticamente misurare 10mT.
Supponiamo di avvolgere 100 spire su di una sezione di $0{,}01m^2$ (per ora limitiamoci alla frequenza di 50Hz).

Dalla formula di prima otteniamo:

$$V_{eff} = 3.1 \text{ mV}$$

Inseriamo la bobina nel simulatore

Per modellare la bobina di misura occorre, in qualche modo, inserire la formula che è stata ricavata poc'anzi.

Bisogna trovare un modello che descriva questo componente. Serve, cioè, qualcosa in grado di trasformare il valore del campo magnetico in una tensione, in funzione delle caratteristiche geometriche e della frequenza.

Il modello è molto semplicemente un circuito composto dalla serie di R, L ed il già citato generatore di tensione NFV:

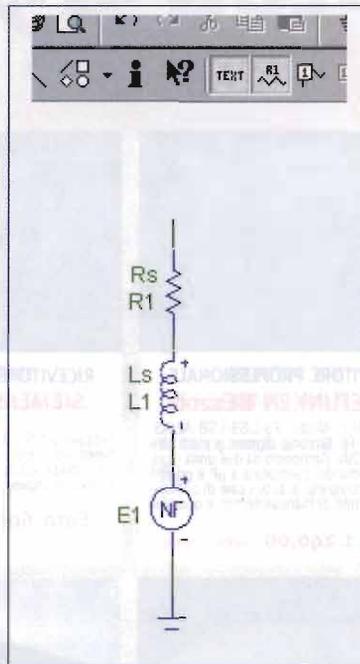



figura 7

Il valore della resistenza è facilmente calcolabile con l'arcinota formula:

$$R = \rho \cdot \frac{l}{s}$$

Sicuramente dato il numero piuttosto elevato di spire richieste si avranno più avvolgimenti sovrapposti. Conoscendo i diametri massimo e minimo di avvolgimento è possibile calcolare la lunghezza "l" e dalla resistività del rame e la sezione del filo utilizzato si ottiene la resistenza dell'avvolgimento.
Per quanto riguarda il valore di induttanza si può far ricorso alla formula di Wheeler che necessita anche dell'altezza dell'avvolgimento "h". Questa formula è, per L espressa in mH:

$$L = \frac{N^2 \cdot d_{med}^2}{7.1 \cdot d_{med} + 15.75 \cdot h}$$

Per chiarire meglio il significato dei riferimenti utilizzati si veda la seguente figura:

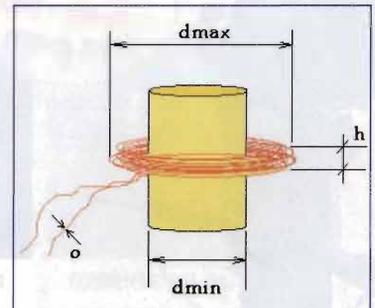



figura 7

La pagina "text" che implementa quanto detto è visibile nel box LISTATO 1.
Per quanto riguarda invece i parametri dei componenti, la resistenza e l'induttanza avranno il valore calcolato nella pagina "text" e cioè, rispettivamente Rs ed Ls. Il generatore andrà impostato con:

```
VALUE = Vem*F
FREQ  = Vem*F
```

Nella prossima puntata vedremo come simulare in frequenza.

alberto.bagnasco@elflash.it

Il software **Micro Cap 7** è distribuito in Italia da **CAD ITALIA Srl**, via E. de Nicola, 4c - 20037 Paderno Dugnano (MI) - tel. 02.99044.312 fax 02.99044.322
È possibile scaricare dal sito: **http://www.caditalia.com** una evaluation copy del programma.

"10 ANNI DI SURPLUS" edito da "Il Rostro" è la ristampa del volume che raccoglie gli articoli pubblicati dal 1983 al 1993 sulla rivista Elettronica FLASH. Il volume è a cura di Umberto Bianchi, Federico Baldi, Alberto Guglielmini e Gianfranco Albis.

ACQUISTA IL VOLUME "10 ANNI DI SURPLUS" al prezzo di Euro 20,14 (sconto 10% agli abbonati) + spese di spedizione, telefonando in Redazione al numero 051.325004.

È in fase di preparazione il secondo volume che raccoglierà gli articoli pubblicati dal 1994 in poi. Se vuoi essere informato dell'uscita in libreria, compila e spedisci il coupon o invia una mail alla Redazione di Elettronica FLASH.

Nome.......................... Cognome ....

Indirizzo .... Città ....

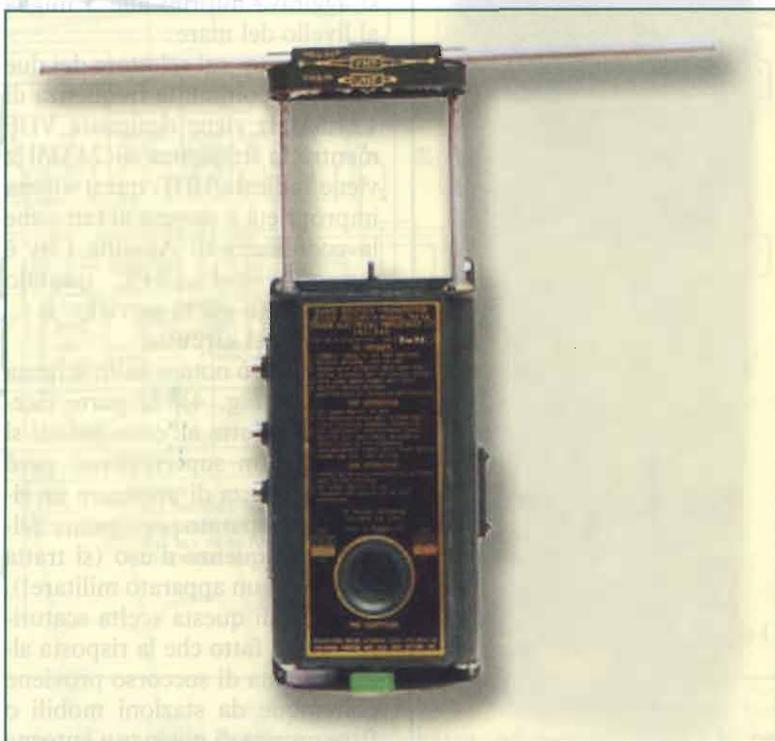
e-mail ....

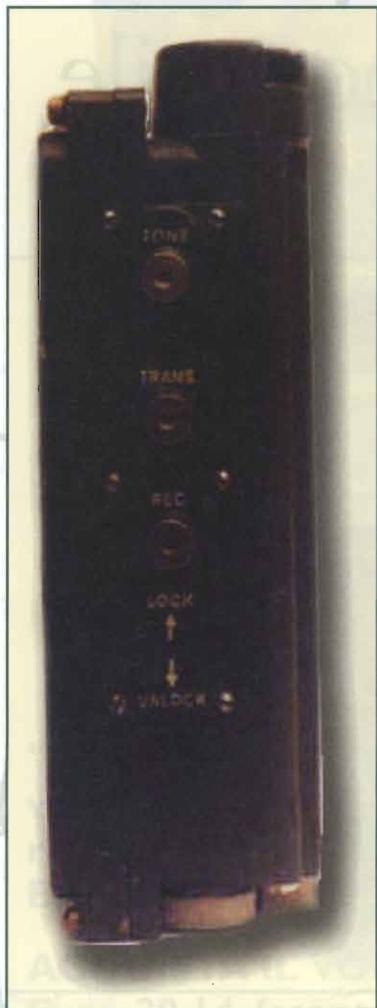
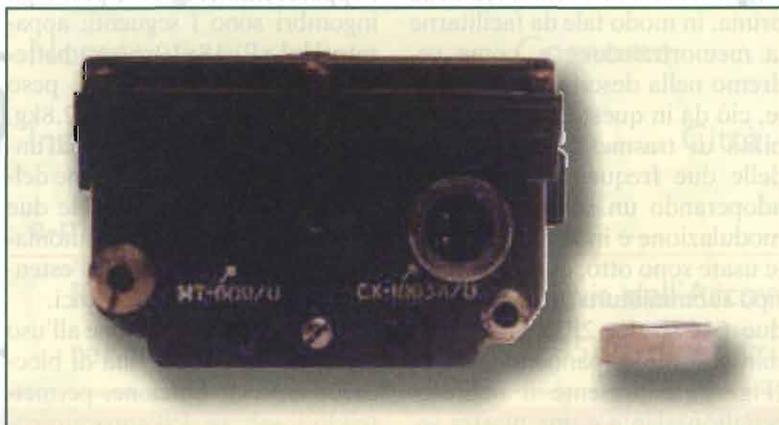
Redazione di Elettronica FLASH - via dell'Arcoveggio 118/2 40129 Bologna

tel. 051 325004 • fax 051 328580 • redazione@elettronicaflash.it

Ricetrasmettitore portatile AN/URC-4

Giuseppe Ferraro

Descrizione di un tipico esempio di circuiteria Vhf-Uhf di cinquant'anni fa concepita per le comunicazioni d'emergenza dei piloti dell'aviazione militare

Recentemente, dopo anni di totale assenza, sono ricomparsi sul mercato nazionale numerosi esemplari di questo apparato che risale al periodo compreso tra la fine degli anni '40 e l'inizio degli anni '50 e fu realizzato negli USA allo scopo di fornire ai piloti militari in situazioni di emergenza (cioè appiedati...) la possibilità di chiamare soccorso sulle frequenze aeronautiche adibite a questo scopo.
Si tratta di un complesso assai compatto e leggero per quei tempi, nonchè di uso molto semplice ed agevole. È a tenuta stagna ed il contenitore è in pressofusione di alluminio, robusto e leggero. Le due frequenze sulle quali è predisposto per operare sono 121,5 MHz e 243 MHz, tuttora adibite allo stesso scopo e cioè la prima per le chiamate di emergenza nell'ambito dell'aviazione civile e la seconda per i piloti dell'aviazione militare. Da notare che la seconda è l'armonica della prima, in modo tale da facilitarne la memorizzazione e, come vedremo nella descrizione circuitale, ciò dà in questo caso la possibilità di trasmettere su ognuna delle due frequenze selezionate adoperando un solo quarzo. La modulazione è in AM. Le valvole usate sono otto, di cui sette del tipo subminiatura (quattro 6050, due 6147, una 2E32, una 3Q4 miniatura). Sul pannello frontale (Fig. 1) è presente il microfono/altoparlante e una piastra serigrafata riportante le istruzioni per l'uso, mentre i comandi sono tutti sul fianco sinistro (Fig. 2). Il connettore per l'alimentazione, che è esterna mediante l'apposita batteria, è situato sul fondo dell'apparecchio (Fig 3). I pesi e gli ingombri sono i seguenti: apparato(HxLxP):18x10x6cm, batteria(HxLxP):17x9x6cm. Il peso complessivo ammonta a 2,8kg. La particolarità del sistema di antenna è che la commutazione delle bobine di accordo per le due frequenze d'uso avviene automaticamente a seconda dell'estensione dei due stili telescopici.
Una ulteriore facilitazione all'uso consiste nelle possibilità di bloccare i tasti di funzione, permettendo l'utilizzo dell'apparato co-

me radiofaro automatico per la localizzazione del... malcapitato! In realtà questo equipaggiamento poteva venire impiegato anche come ricetrasmettitore di servizio per le comunicazioni tra truppe a terra o imbarcate e aerei, fermo restando il suo uso primario come apparato di emergenza. La portata, imposta per specifica dal committente dell'apparecchio, era di 50 miglia nautiche alla quota di 10.000 piedi, mentre si aggirava intorno alle 5 miglia al livello del mare.

Un appunto: sul selettore dei due canali disponibili la frequenza di 121,5MHz viene designata VHF mentre la frequenza di 243MHz viene indicata UHF, quest'ultima improprietà è dovuta al fatto che la conferenza di Atlantic City è avvenuta nel 1949, quando l'URC-4 era già in servizio.

Analisi del circuito

Come si può notare dallo schema elettrico (Fig. 4), la parte ricevente è ridotta all'osso, infatti si tratta di un superreattivo, però con la finezza di utilizzare un rivelatore separato per ognuna delle due frequenze d'uso (si tratta sempre di un apparato militare!). I motivi di questa scelta scaturiscono dal fatto che la risposta alla chiamata di soccorso proviene comunque da stazioni mobili o fisse munite di potenze e antenne migliori perciò in questo caso le scarse prestazioni del ricevitore passano in secondo piano; naturalmente nel trasmettitore, per motivi molto facilmente immaginabili, le cose cambiano alquanto, difatti la componentistica adoperata è ben più abbondante.Cominciando proprio dal TX, si osserva che lo stadio oscillatore quarzato per la generazione della portante è servito dal tubo V-1(6050), seguito dal 1° stadio duplicatore V-2(6050); il tuboV-3(6147)provvede alla seconda duplicazione di frequenza e da qui il segnale va direttamente all'antenna se è stata selezionata la frequenza di 121,5 MHz.

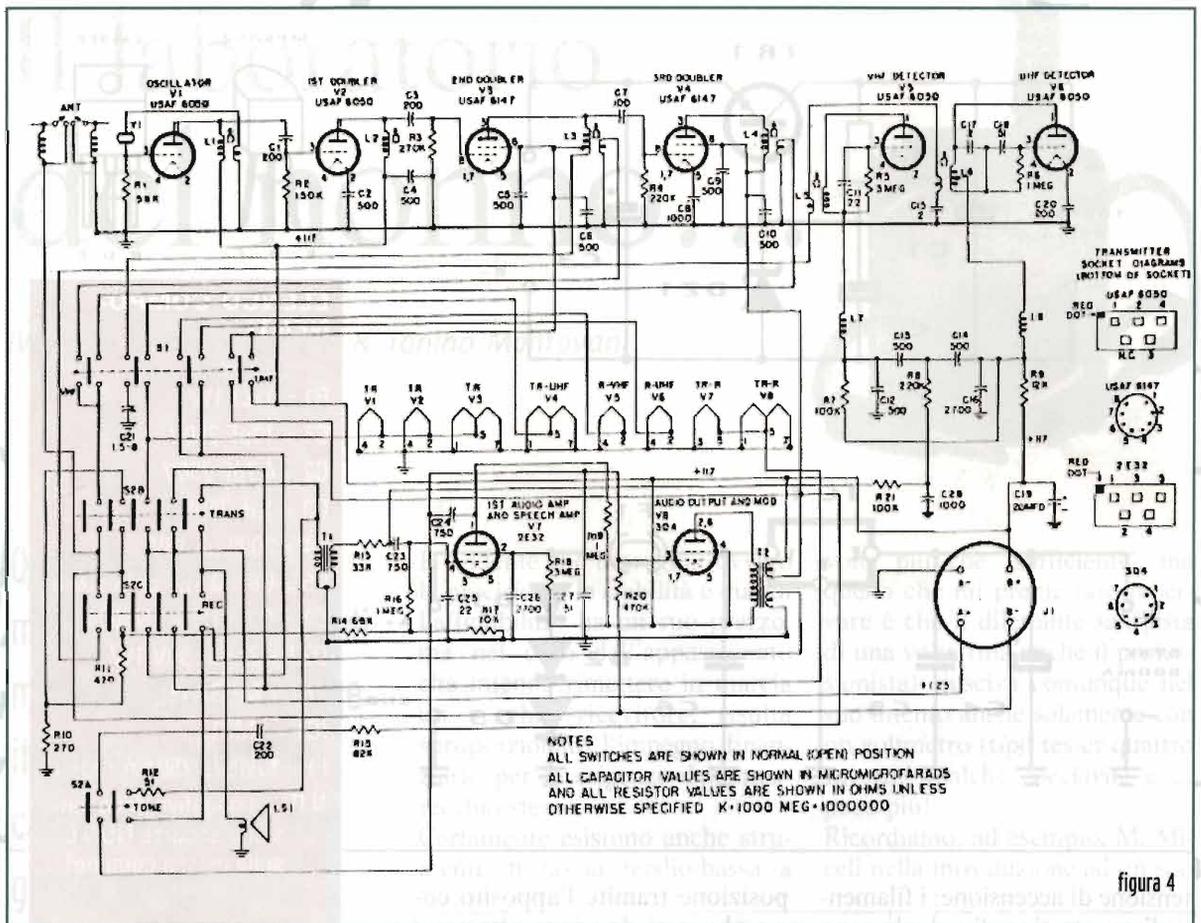
Nel caso si voglia trasmettere a 243 MHz il segnale viene inviato a V-4(6147) che provvede ad una ulteriore duplicazione. Da notare che commutando la frequenza si invia la modulazione alla valvola che funge da stadio finale.

La parte ricevente utilizza il tubo V-5(6050) come rivelatore superreattivo per il canale VHF e il tubo V-6(6050) per la frequenza UHF mentre i tubi V-7(2E32, preamplificatore BF) e V-8(3Q4, finale BF) sono alternativamente impiegati come sezione audio del ricevitore e stadio modulatore per il trasmettitore.

Inoltre, mediante un circuito di reazione, la bassa frequenza si trasforma in un generatore di nota audio per utilizzare il trasmettitore come radiofaro automatico. Similarmente a molti apparati coevi per uso mobile o portatile, nella commutazione tra ricezione e trasmissione si spengono e accendono i filamenti relativi alle due sezioni, mentre l'anodica rimane collegata. Questo per ridurre al minimo il consumo della batteria.

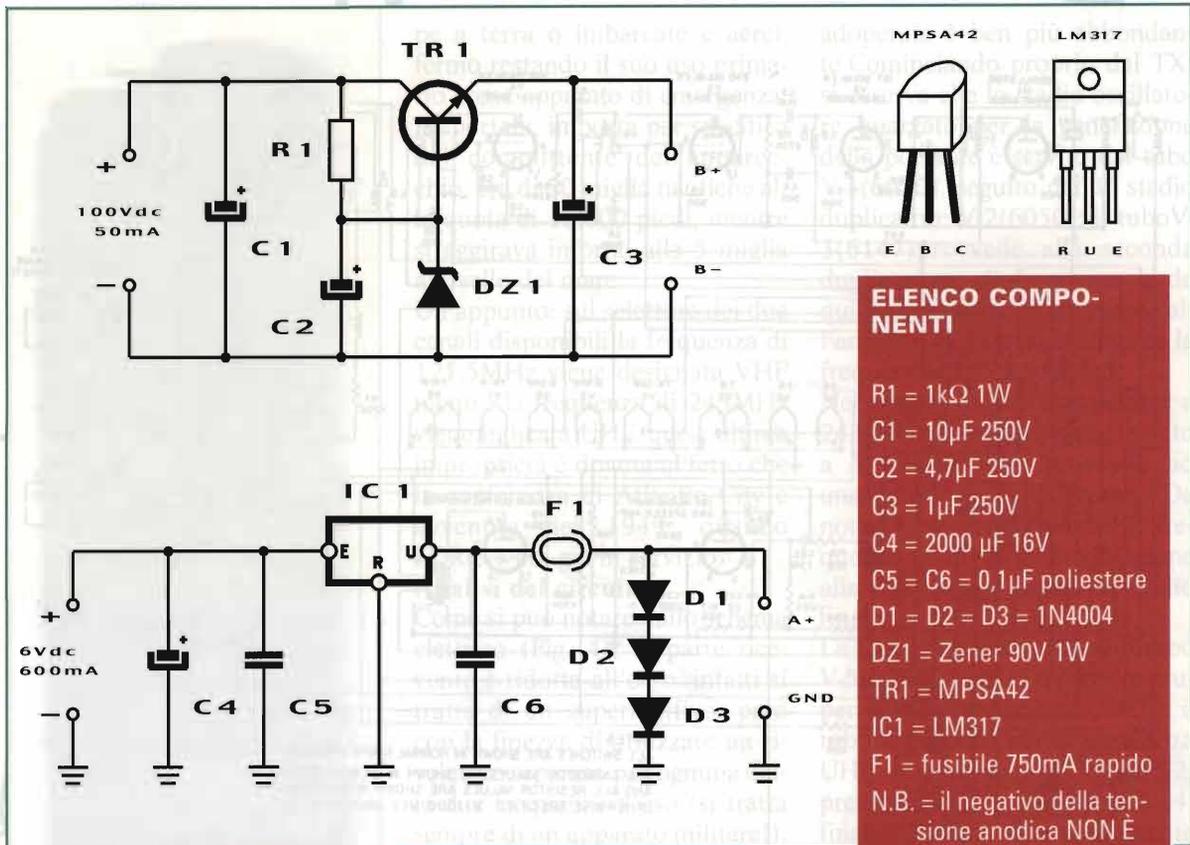
Rimessa in esercizio.

Prima di fare considerazioni tecniche sulla "resurrezione" di questo apparato è doveroso ricordare e sottolineare che, a causa delle frequenze d'uso, la messa in funzione DEVE essere considerata alla sola stregua di controllo dell'integrità del circuito ed espe-

figura 4

rimento tecnico "una tantum". Le gamme dedicate alle radiocomunicazioni aeronautiche godono di protezioni dalle interferenze attuate in maniera veramente concreta (insomma non è come sui 45 metri) e, aldilà del puro aspetto legale, la probabilità di creare seri problemi alla sicurezza della navigazione aerea non è un'ipotesi astratta. Purtroppo anche il solo ascolto non ci garantisce la tranquillità, a causa del ricevitore superreattivo. Chi pensasse che queste sono esagerazioni vada a consultare il testo della legge N° 110 dell'8 Aprile 1983: "Protezione delle radiocomunicazioni relative all'assistenza ed alla sicurezza del volo". Piantati i cartelli con le avvertenze, passiamo ora alla parte più propriamente elettronica. Scartando a priori l'uso della batteria multitensione originale, se presente, scarica da almeno 40 anni, l'unica opzione è l'autocostruzione di un alimentatore da rete. Qualcuno dirà: "E per l'uso portatile?" Perchè? Vorreste anche portarvelo in giro???

A causa della limitata varietà di tensioni richieste l'operazione è molto semplice. In Fig. 5 sono riportati gli schemi relativi ai soli circuiti di stabilizzazione delle due tensioni occorrenti: 90 V per le placche e 1,25 V per i filamenti (occhio, le valvole sono ad accensione diretta, in DC!). In verità l'anodica richiesta sarebbe di 117 V, ma non conoscendo lo stato dei condensatori è prudente stare un pò più bassi. Sarebbe necessario alimentare il tutto partendo da una tensione più bassa, ad esempio 30-40 V, per permettere una certa riformazione, specialmente per C19.

Come si evince dallo schema elettrico il negativo dell'anodica non è collegato alla massa comune, ciò allo scopo di ottenere la polarizzazione negativa di griglia laddove necessario, evitando così l'uso di scomode pile interne (come ad esempio sul ricetrasmettitore per aerocooperazione AN/TRC-7). Dopo almeno un'ora cominciare ad alzare gradualmente il voltaggio, controllando che la corrente anodica non abbia guizzi in salita, in questo caso è meglio provvedere alla sostituzione del, o dei, condensatori non più rigenerabili.

Ci sarebbe da dire che stabilizzare l'anodica non è indispensabile, mentre lo è assolutamente per la

ELENCO COMPONENTI

R1 = 1kΩ 1W
C1 = 10μF 250V
C2 = 4,7μF 250V
C3 = 1μF 250V
C4 = 2000 μF 16V
C5 = C6 = 0,1μF poliestere
D1 = D2 = D3 = 1N4004
DZ1 = Zener 90V 1W
TR1 = MPSA42
IC1 = LM317
F1 = fusibile 750mA rapido
N.B. = il negativo della tensione anodica NON È sulla massa comune!

tensione di accensione; i filamenti di questo tipo di valvole sono meno "maltrattabili" di quelli delle loro consorelle ad accensione indiretta a 6-12V e similia. Fortunatamente, però, l'integrato LM317, con il piedino "R" (regolazione) connesso direttamente a massa genera proprio la tensione giusta.
I tre diodi connessi sull'uscita causano la bruciatura del fusibile se per un guasto al regolatore la tensione superasse i 2V, salvando così i filamenti delle valvole. Le connessioni relative al connettore d'alimentazione sono visibili sullo schema elettrico. Una volta fornite le tensioni (è bene controllare **almeno tre volte** la precisione della connessione, l'invio dell'anodica sul piedino dei filamenti non darebbe scampo alle simpatiche valvolette) si pigerà il tasto "ricezione", magari bloccandolo in posizione tramite l'apposito comando, e si dovrà ascoltare un certo fruscio.
Non c'è da aspettarsi il solito forte scroscio tipico dei superreativi per due ragioni: l'amplificatore audio è quello che è ed in più è presente un filtro audio RC a "T" che limita l'ampiezza del rumore di fondo. La disponibilità di un generatore RF, anche semplice, è in questo caso l'unico modo per assicurarsi che il ricevitore funzioni correttamente. Sarebbe un po' da cattivi sperare in una trasmissione! Per il controllo del trasmettitore (siate veloci!) si può, dopo aver liberato il tasto di ricezione, premere il tasto di trasmissione e usare un probe ad RF tenuto a contatto di una delle due antenne, quella non collegata a massa. Si dovrebbe leggere qualche volt di RF. Un frequenzimetro digitale accoppiato induttivamente sarà usato per verificare che le frequenze siano quelle giuste e di conseguenza che gli stadi moltiplicatori funzionino bene.
A questo punto mi sembra che non ci sia altro da aggiungere. Se ci fosse necessità di altri chiarimenti scrivete presso la rivista e nel limite del possibile vedrò di accontentarvi. Non ho riportato alcuni parametri poichè non dispongo del manuale originale, ma solo dell'apparato e dello schema elettrico, oltre alle notizie sul suo ambito di utilizzo. Concludo ringraziando l'amico Beppe N. per aver messo a disposizione l'apparato e per la preziosa collaborazione riguardo la realizzazione delle foto.

giuseppe.ferraro@elflash.it

Il laboratorio del nonno...

IW2ADL Ivano Bonizzoni & Tonino Mantovani

Quando si parla di misure e di strumenti di misura subito si rivolge il pensiero a quei bel cataloghi patinati dei grandi produttori di strumentazione, oppure ad altri, comunque sempre di pregio, che si trovano esitati, (a prezzi sempre "pregiati"), in diverse Mostre Radiantistiche da parte di ditte specializzate nel ricondizionamento

È evidente che il pregio, (ovvero la precisione, la stabilità e quindi l'affidabilità) ha un suo prezzo. ma nel caso dell'appassionato che intende rimettere in marcia un vecchio ricevitore, risulta sproporzionato l'impegno finanziario per le esigenze dell'apparecchio stesso.
Certamente esistono anche strumenti di fascia medio-bassa a volte più che "sufficienti", ma quello che mi preme fare osservare è che il dilettante sanfilista di una volta (ma anche il professionista) riusciva comunque nel suo intento anche solamente con un voltmetro (tipo tester quattro cavetti, qualche cacciavite e ... poco più!
Ricordiamo, ad esempio, M. Miceli nella introduzione ad un suo

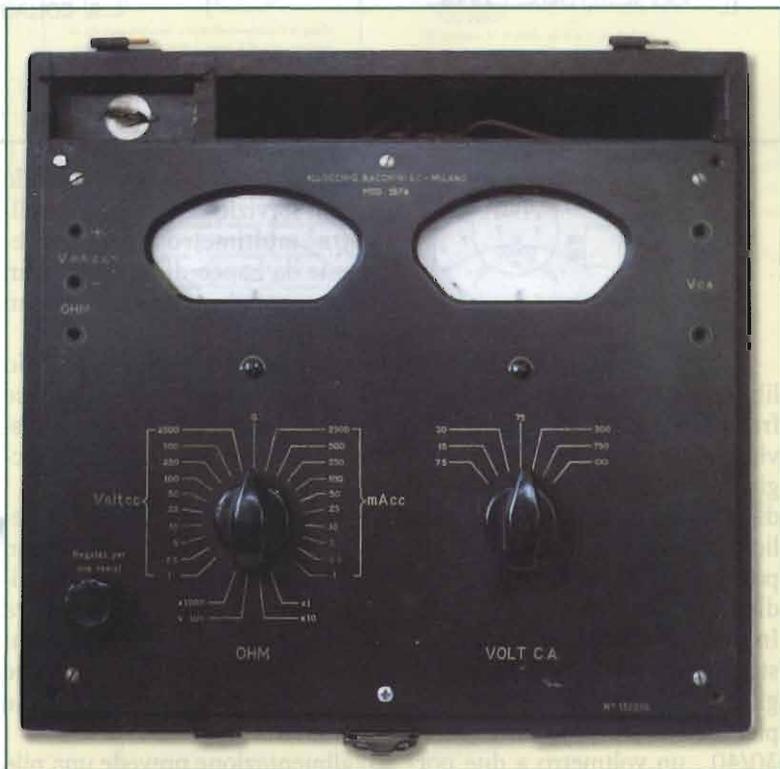
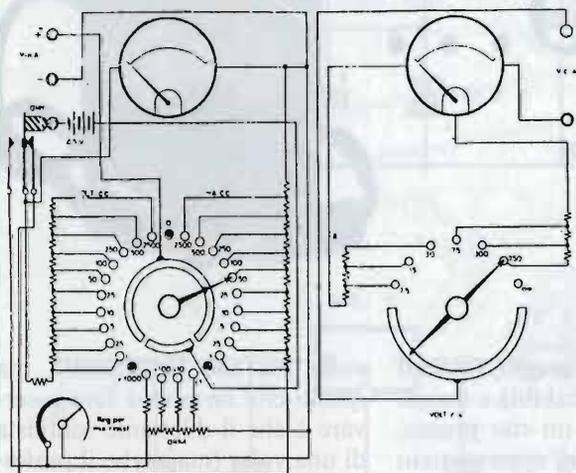



foto 1
strumento Allocchio Bacchini mod. 1874

ALLOCCHIO, BACCHINI & C. - MILANO

ANALIZZATORE Mod. 1874 N.° 132236

MISURA DI TENSIONE a c. c.

Innestare i due cordoni nelle boccole + e — poste a sinistra del pannello. Portare il commutatore di sinistra su 2500 Volt e derivare i due capi liberi sulla linea. Spostare poi il commutatore sino ad ottenere una deviazione conveniente per una buona lettura.

MISURA DI INTENSITÀ a c. c.

Ripetere le operazioni sopra indicate con la sola variante di portare il commutatore su 2500 mA.

MISURA DI RESISTENZA

TARATURA: Spostare il commutatore su quella posizione che corrisponde al valore superiore più prossimo a quello da misurare. Innestando i cordoni nelle boccole **Ohm** e unire le estremità libere, girare la manopola **Regolazione per misure resistenze** finchè l'indice dello strumento segna zero Ohm; se ciò non fosse possibile sostituire la pila.

MISURA: Inserire la resistenza incognita all'estremità dei cordoni ed eseguire la lettura. La resistenza in Ohm è data dal valore letto moltiplicato per quello indicato in corrispondenza all'indice del commutatore.

MISURA DI TENSIONE a c. a.

Innestare i cordoni nelle boccole poste a destra del pannello. Portare il commutatore di destra su 750 V e derivare i capi liberi sulla linea. Spostare poi il commutatore sino ad ottenere una deviazione conveniente per una buona lettura.

Li, 26 Febbraio 1943 IL COLLAUDATORE: Brugnoli

Schema elettrico ed istruzioni originali d'uso dello strumento A.B. 1874

libro... "per verificare la bassa frequenza e la rivelatrice dei ricevitori, una volta, bastava appoggiare il dito indice al cappellotto di griglia: l'intensità del brontolio dell'alternata raccolta dal corpo indicava il guadagno dello stadio...", ed altre amenità!

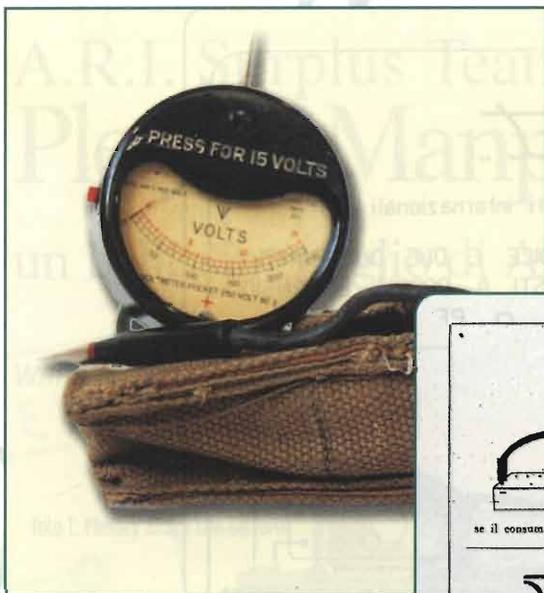
In questa puntata dedicata ai tester, o multirnetri che dir si voglia, si illustrano tre strumenti tipici del Riparatore degli anni 30/40 , un voltmetro a due portate (AT e BT) di tipo tascabile (per il servizio esterno), una valigetta multimetro (prevalentemente da banco di lavoro) ed un tester un po' particolare con un indice doppio.

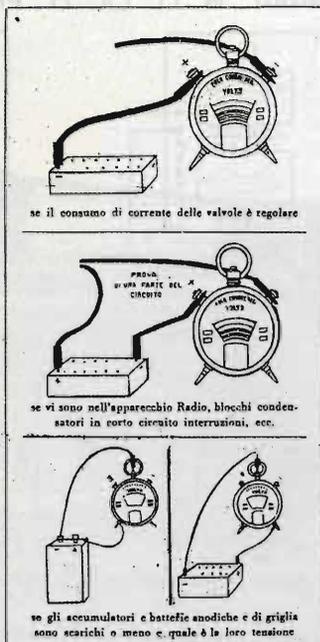
Lo strumento della Allocchio Bacchini porta sulla valigetta due targhette che mostrano come fosse stato usato dall'assistenza tecnica della Ducati.

L'analizzatore "Constant" possiede la particolarità di avere un doppio indice, mosso da un unico equipaggio mobile, che lavora su due serie di scale: quelle comprese nella finestrella inferiore sono utilizzate nell'uso come ohmmetro.

L'alimentazione prevede una pila piatta da 4.5V e, nell'uso come megaohmmetro o capacimetro, l'alimentazione a rete con una tensione di 110 o 160V a.c. Sono chiaramente indicati, nella figura, i tipi di misure possibili,

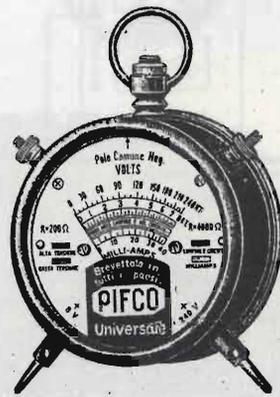
Nella prossima puntata illustreremo alcuni vecchissimi oscillatori modulati: come premesso, è interessante, in epoca di strumenti digitali, analizzare le caratteristiche tecniche e l'aspetto di strumenti di misura che hanno caratterizzato il periodo "eroico" della Radiodiffusione.

ivano.bonizzoni@elflash.it
tonino.mantovani@elflash.it

Sopra, foto 2:
lo strumentino mod. K a due portate da 12 e 240V

di fianco, a destra:
Istruzioni d'uso di uno strumento similare (più completo) da me distrutto in tenera età!

Concessionario Esclusivo per l'Italia e Colonie

M. ZAMBURLINI - MILANO

Via Lazzaretto, 17 - Telefono 65-569

PIFCO Radiostrumento Universale

La Meraviglia della T. S. F. del 1931!

Brevettato in tutti i Paesi

Finalmente uno strumento semplice e pratico per la verifica di ogni parte di un apparecchio Radio.

Col PIFCO
si provano le Valvole di 4 e 5 piedini
si prova il circuito ed i collegamenti dell'apparecchio e si determinano i difetti ed i guasti
si controlla il consumo della corrente anodica fino a 40 mA
si provano le tensioni anodiche fino a 240 V
si provano gli accumulatori e pile fino a 8 V
si fanno veriche degli accessori, trasformatori, condensatori, bobine, altoparlanti, ecc. ecc.

Il PIFCO ha sul quadrante 4 sezioni distinte con colori, che permettono di riferirsi immediatamente alle indicazioni delle diverse prove. L'indicazione è precisa. La lettura, grazie ad uno smorzamento perfetto, è rapidissima. Le Valvole sono subito provate inserendole nell'apposito innesto disposto a tergo dello strumento. Il PIFCO si può collocare su un piano, alla stessa guisa di una sveglia e permette di avere così libere le mani per fare le misure mediante i cordoncini annessi allo strumento.

Nell'interno del PIFCO è montata una piccola piletta e per il ricambio della stessa si toglie il coperchio a tergo dello strumento svitando le due boccole 6 e 7

Sullo strumento è scritta l'istruzione per fare i collegamenti per le diverse misure da eseguire.

Il PIFCO serve pure ottimamente per la verifica e la ricerca dei guasti negli impianti di Illuminazione delle Automobili ed è tascabile.

Prezzo del PIFCO (N. 400) con scatola di cartone L. 60. -
Astuccio internamente foderato di velluto . . . „ 10. -
Piletta di ricambio . . . . „ 2. -

La vendita di questo strumento è soltanto permessa nei Paesi di Europa, esclusa l'Inghilterra

se il consumo di corrente delle valvole è regolare

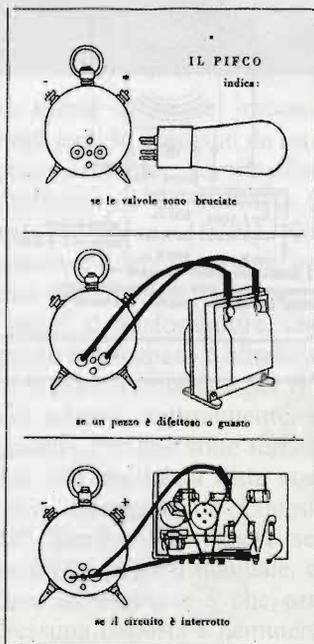
se vi sono nell'apparecchio Radio, blocchi condensatori in corto circuito interruzioni, ecc.

se gli accumulatori e batterie anodiche e di griglia sono scarichi o meno e quale è la loro tensione

IL PIFCO indica:

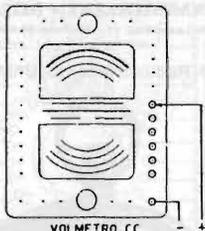
se le valvole sono bruciate

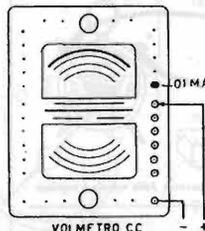
se un pezzo è difettoso o guasto

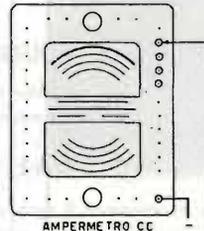
se il circuito è interrotto

MEGA RADIO

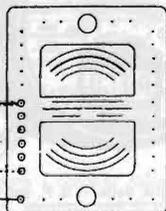
"Constant"

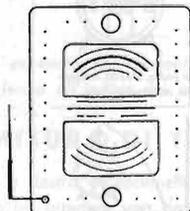
brevetti internazionali

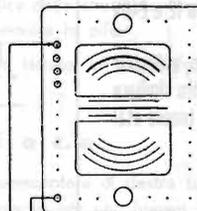
SUPER ANALIZZATORE UNIVERSALE A DOPPIO INDICE E DUE QUADRANTI - RETTIFICATORE AL CRISTALLO DI GERMANIO - INNESTI A DOPPIA ESPANSIONE AUTOCOMMUTATORI - 38 PORTATE IN C.C. C.A. Ω P.F.

VOLMETRO C.C. - +

20000 Ω x Volt — 6 portate indipendenti da 1-10-100-200-500-1000 V.

VOLMETRO C.C. - +

10000 Ω x Volt — 6 portate indipendenti da 2-20-200-400-1000-2000 V (con l'inserzione dello shunt 01 M.A.)

AMPERMETRO C.C. - +

4 portate indipendenti da 01-10-100-1000 M.A. shunt stabilizzati in ceramica

MU. VOLMETRO C.A.

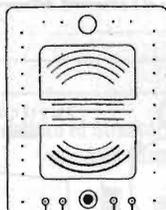
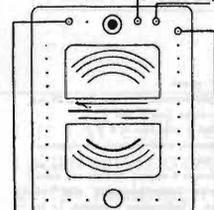
5000 Ω x Volt — rettificatore IN 34
5 portate indipendenti da 10-100-200-500-1000 V.
MU - con condensatore in serie incorporato

DIP METER

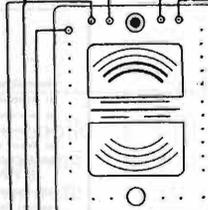
misuratore di campo a radio frequenza (300 MHZ)

AMPERMETRO C.A.

4 portate indipendenti da 50-200-500-1000 MA.

OHMETRO

- I scala 500 Ω
- II scala 50 K Ω
- III scala 500 K Ω

letture utili da 0,5 Ω a 5 M Ω

3 portate con circuiti autonomi regolatore dello zero con tolleranza limite unica pila di tipo tascabile standard

MEGAOHMETRO

alimentazione dalla rete C.A. 110-160 V 42-50
regolazione dello zero con puntali in corto circuito
campo di misura da 1 a 50 M Ω

CAPACIMETRO

- I scala 5000 P.F.
- II scala 50000 P.F.

lettura utile da 25 a 100000 PF

2 portate con circuiti autonomi - regolazione dello zero con puntali in corto circuito rettificatore proprio a 1/2 ponte

TORINO-MILANO

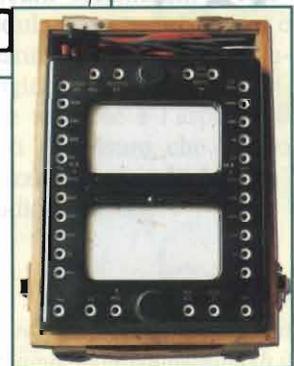



foto 3
un tester della Mega Radio

sopra: istruzioni per l'uso dell'analizzatore "Constant" Mega Radio

A.R.I. Surplus Team: Plessey Manpack RT 320L

un bellissimo figlio di Albione

William They, IZ4CZJ

foto 1: Plessey RT320 con batteria

Per motivi personali il sottoscritto ha sempre provato una profonda antipatia per gli Inglesi ed i loro prodotti, di qualunque cosa si tratti, specialmente nel campo delle apparecchiature elettroniche

Infatti, pur avendo avuto fra le mani parecchi apparati in ottime, per non dire immacolate, condizioni, non ne ho mai serbato uno. In specie, le “famose” 19 MKII & III, le MK 58 (da alcuni idolatrate) ecc. Tutta roba che giudico (magari a torto) costruita in modo “orrendo”, sì e no a livello delle nostre vecchie ed economiche “Radio Rurali” del Ventennio! Questa mia opinione negli anni si è rafforzata, ed i fatti mi hanno sempre dato ragione. La mia antipatia per i “Reali Sudditi”, oltre che per le ragioni sopra descritte, viene da un sfortunato (primo e ultimo) approccio che ebbi con loro, e che penso meriti di essere raccontato: tanti anni fa acquistai da un noto commerciante un bellissimo oscilloscopio da 100MHz (pensate all’epoca, 1978!), doppia traccia e doppio cannone, pagato una mostruosità. Dopo un poco “saltò” il trasformatore, che essendo impregnato e blindato non lo si poteva smontare per rifarlo. Gli schemi, naturalmente, mancavano. Per due volte scrissi una AR alla notissima ditta costruttrice, allegando un Coupon di “2” Sterline per sapere se era possibile avere il manuale, come fare ad averlo e a che prezzo. Nessuna risposta e nemmeno vidi più le quattro Sterline. Tempo

dopo, approfittando di un amico che là si recava per lavoro, lo incaricai di chiedere notizie in merito; ebbene, poco mancò che lo buttassero fuori a calci! Quando chiese loro cosa ne era stato dei Coupon, minacciarono di chiamare la Polizia: Asserirono che se il pezzo in nostro possesso portava la classica "Bread Arrow" (punta di freccia) indicante la proprietà dell'Esercito Britannico, dovevamo rivolgerci all'Esercito! Va già bene se non ci denunciarono.

Ma cosa può avermi fatto cambiare "parzialmente" idea?

Nel 1995, acquistai il Jane's Military Communications degli anni 92/93, unica e vera "Bibbia" degli amanti del Surplus, e lì, sfogliando con lubrico interesse le pagine, vidi il Manpack della Plessey tipo 320. Anche se dalle

Caratteristiche e dati tecnici

PRC320, **PRC320/1** e **PRC320/L** costruiti dalla Siemens Plessey Defence Systems
British Army Specification **DEF-133 L3**

Dati generali ai tre tipi.

Dimensioni: 106x248x344 mm

Peso: in ordine di marcia, 9kg circa secondo l'alimentazione.

Il modello 320 deve poter funzionare dopo essere stato immerso per un ora in due metri d'acqua.

Temperatura d'esercizio: da – 40 a +65° ed una altitudine di 2.500 metri.

Alimentazione: 24Vdc (nominali). Da 20 a 32 V.

Batterie tipo NC, ricaricabili da 24V. Un tipo da leggero da 1A (6140) da usarsi in tampone con il generatore manuale HD 29/10A, uno da 24V3A (6141)e uno da 24V12A (6142). Con pacco da 3A, il rapporto di RX / TX è di 9:1 per un totale di 12 ore di servizio.

UK/320: Frequenza da 2 a 30 MHz con passi da 100 Hz.
Modi: USB – AM – CW Wide & Narrow.

UK/320/1: Frequenza da 2 a 30 MHz con passi da 1 kHz.
Modi: USB – LSB – AM – CW Wide & Narrow.

UK/320/L: Frequenza da 2 a 30 MHz con Passi da 100 Hz.
Modi: LSB – AM – CW Wide & Narrow.

Potenza RF out: low 3W, max 30W PEP selezionabili.

Ricevitore a doppia conversione.

Stabilità: 1 PPM.

Sensibilità in	**SSB**:	migliore di 0,8 µV S/N 10dB.
	AM:	3,3µV con modulazione al 30% e S/N 10 dB.
	CW/W:	0,8µV S/N 10 dB.
	CW/N:	0,8µV S/N 10 dB.
Larghezza di banda in	**SSB**:	2,7 kHz.
	AM:	6 kHz.
	CW/W:	2,7 kHz.
	CW/N:	250 Hz.

Sistema di sintonia sintetizzato a PLL, a decadi, con preselettore.

Accordatore di antenna manuale incorporato. Predisposto per uno stilo da 2,80 m, su uscita bilanciata e collegata all'accordatore; e su uscita sbilanciata a 50W su BNC.

Uscita audio: 7 mW su 100Ω. Distorsione 10%.

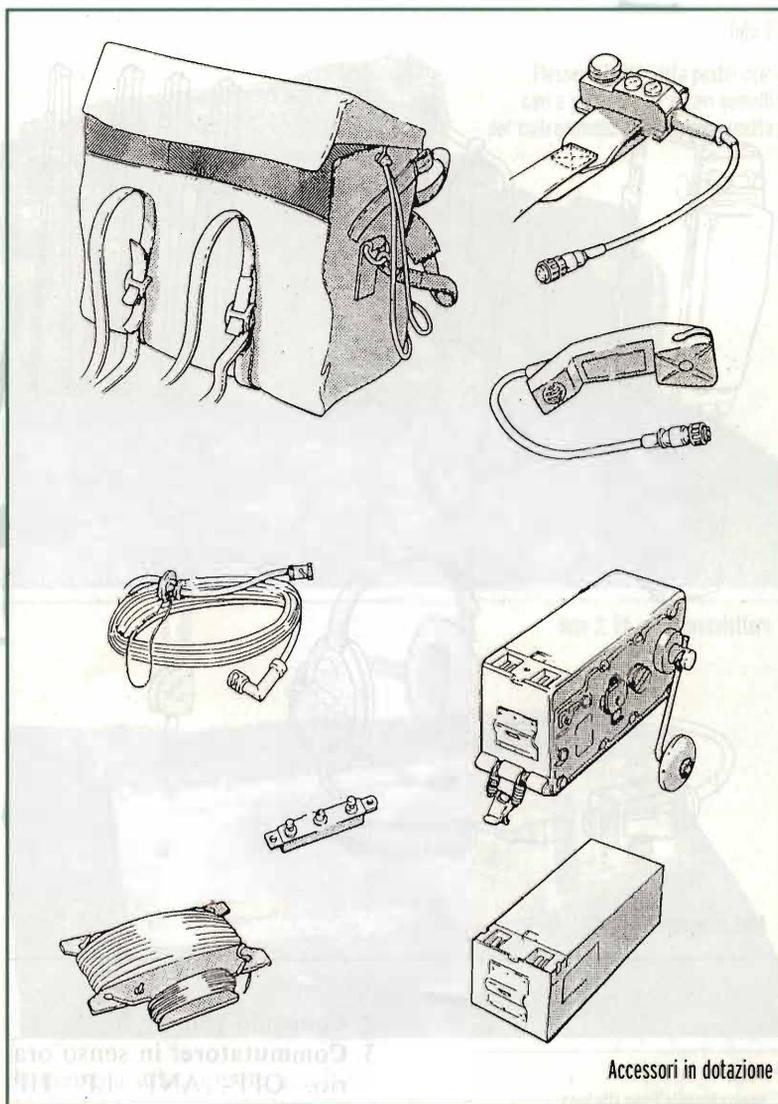
Microfono: dinamico a 600Ω (cornetta)

Costruzione modulare, con carcassa il lega leggera di fusione, a tenuta ermetica.

Colore: verde marcio, tipicamente Inglese.

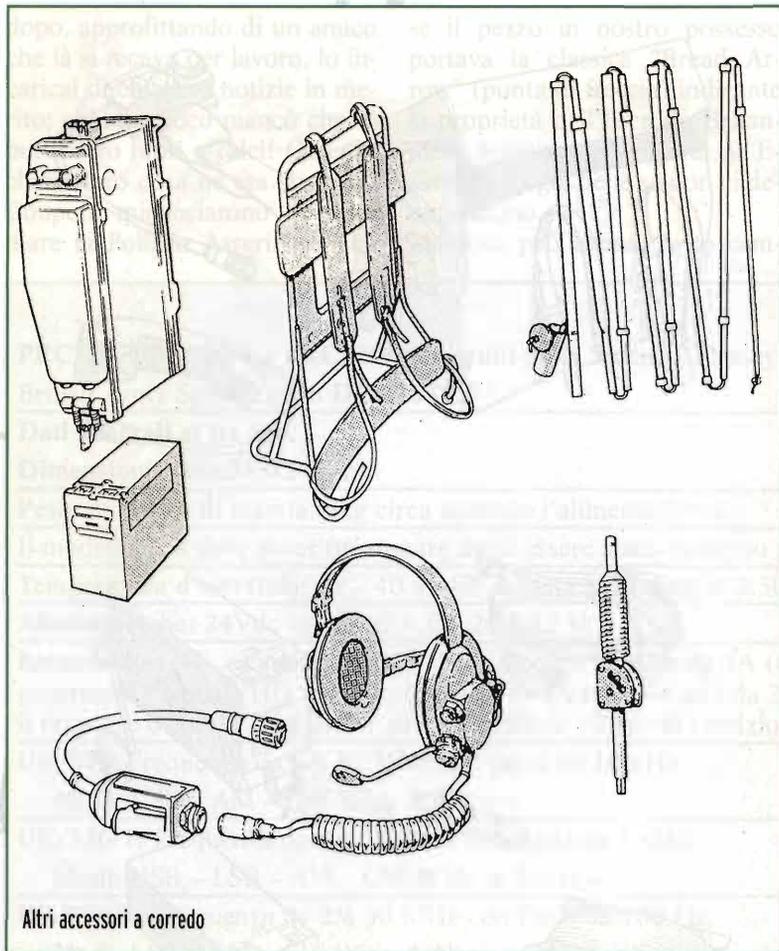
foto non si poteva vedere molto, ne rimasi favorevolmente colpito, per le prestazioni e, perché no, anche dall'estetica piuttosto ergonomica per l'epoca e per tutta una bellissima serie di accessori che avevano acceso in me un certo interesse. Dopo aver avuto tra le mani un manpack della Racal, che non mi aveva "mica tanto" entusiasmato (per dirla all'emiliana), il discorso cadde nel dimenticatoio fino al 14 di Settembre 2002, ultima edizione del mercatino di Marzaglia.
Come al solito con la postazione mobile dell'AST, eravamo già là dal giorno prima, e verso sera arrivò un nostro socio (di cui, per rispetto della privacy, ometto il nome) da Trieste, che oltre ad altri bellissimi "giochini", aveva due o tre Plessey 320, in bellissime condizioni. Fu così, complici un bicchiere di lambrusco e uno di grappa, in sintonia col carattere conviviale e festoso della serata all'aperto, che oltre al PRC / 1099, mi comprai anche il 320.

Un cenno storiografico
Lo studio per lo sviluppo e la costruzione del 320 è iniziato nel 1972, dietro una specifica richiesta dell'Esercito Inglese. Esso è entrato in servizio nei primi mesi del 1976, con una partita iniziale di ben 15.000 pezzi. Oltre agli Stati componenti il famoso United Kingdom, la Plessey ha venduto i 320 anche ad altre nazioni, in questo caso la ex Jugoslavia, da dove proviene il mio esemplare. Da quello che mi risulta, sono ancora in dotazione assieme ai locali PRC - 515 (RU-20) e RU-100; ma questa è un'altra storia.

Accessori
Come potete vedere dai disegni allegati, tratti dal Manual Service, tra l'altro molto scarno (ma ahimè non dispongo di altro) gli accessori sono parecchi.

Accessori in dotazione

Vediamo di elencarli:
- Un basto a zaino per il trasporto a spalla.
- Una antenna a stilo componibile in 8 pezzi da 2,80 metri.
- Una batteria da 3,3Ah.
- Una cuffia con microfono con il suo PTT
- Un adattatore a molla per antenna a stilo.
- Borsa porta accessori.
- Tasto CW da coscia.
- Cornetta telefonica.
- Generatore a manovella.
- Supporto con Balun per dipolo.
- 25 metri di cavo coassiale tipo RG58 con BNC.
- Un aspo con antenna Long Wire.

Altri accessori, sono:
- Uno speciale Mounting, per montare il 320 su Jeep ecc.
- Un carica batterie da rete per i vari tipi di pacchi.
- Un survoltore per caricare le batterie a 24V, da una sorgente in DC a 12V.

Legenda comandi sul frontale
1 **Commutatore Modi**: in senso orario. AM - CWw - SSB - CWn FREQ.CHK.

Altri accessori a corredo

2 **Comando volume** BF.
3 **Commutatore:** in senso orario. OFF- ANT- LP- HP- BATT CHK.
4 **Decadi impostazione FQ**: in senso orario, decine MHz - unità MHz - centinaia kHz - decine kHz - unità kHz - centinaia Hz.
5 **Preselettore** del PA e RX.
6 Comando (L) del **variabile accordatore d'antenna.**
7 Comando **preselettore accordatore d'antenna.**
8 Comando (C) a **scatti dell'accordatore d'antenna.**
9 **Strumento multifunzioni.** Lo strumento indica la tensione delle batterie (zona segnata), la massima uscita della potenza RF in antenna, e la percentuale di modulazione.

Parte retro

Come vedete dalla foto 2, abbiamo sulla parte posteriore del 320 un rigonfiamento che contiene la parte finale di potenza (PA); dietro sono sistemati due connettori gemelli, a sette poli, ai quali si possono collegare: cuffie, microtelefoni, tasti CW ecc. Verso la parte anteriore, troviamo invece due connettori tipo BNC, con le diciture: INT TUNER - T. R.

Nella foto 3 si evidenzia bene la costruzione estremamente robusta del PA e del suo preselettore, in primo piano.

Sulla parte superiore dell'apparato, troviamo un supporto fenolico per antenna a stilo, e vicine a questo ci sono due boccole, una per RF (collegata alla base del

Legenda dei comandi frontali

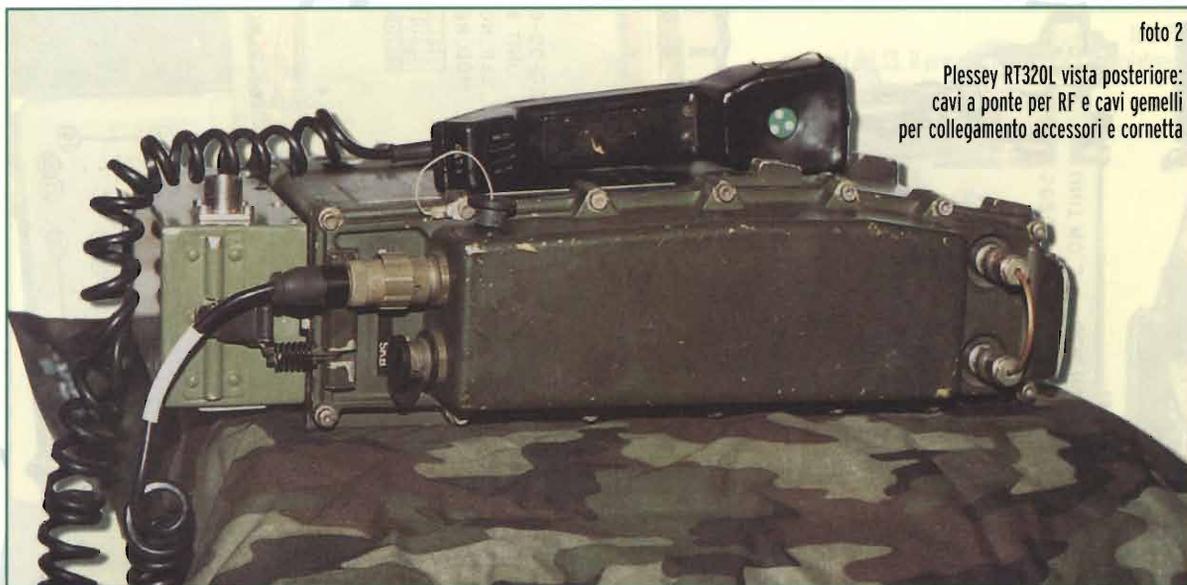



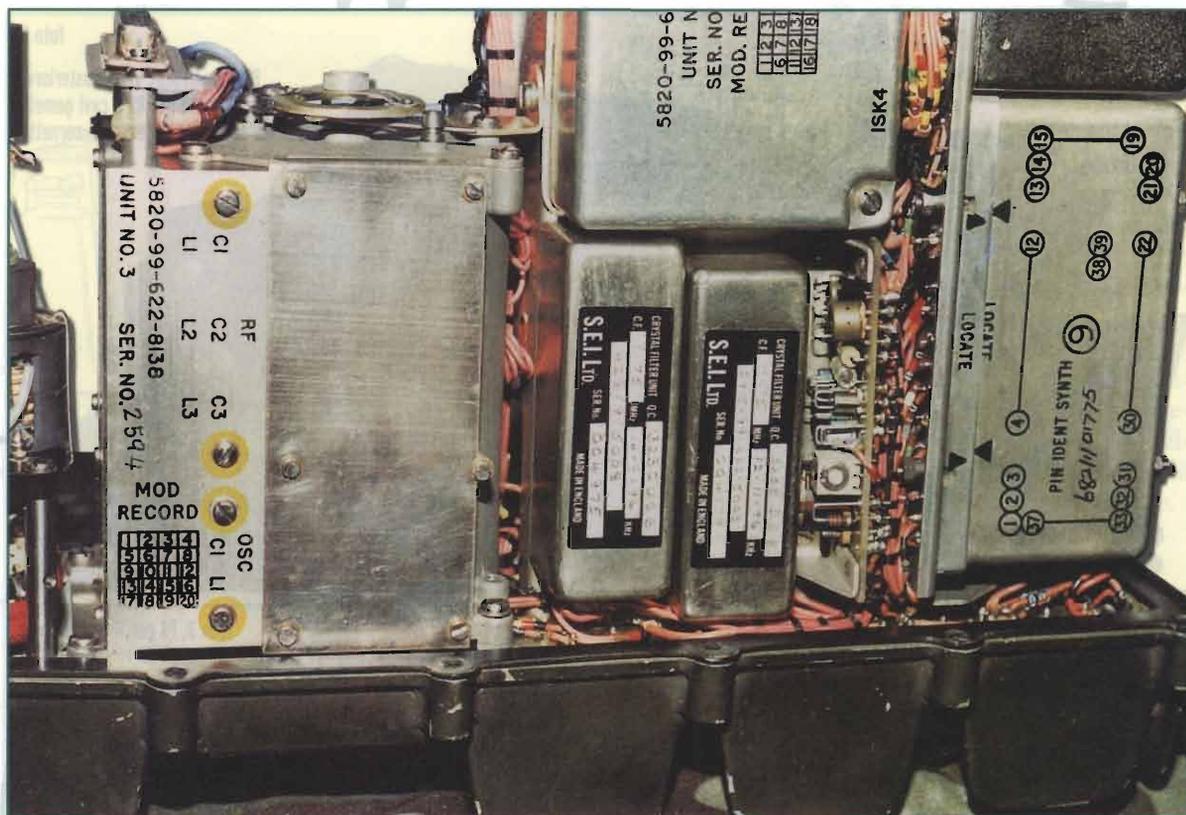
foto 2

Plessey RT320L vista posteriore: cavi a ponte per RF e cavi gemelli per collegamento accessori e cornetta

porta stilo) e una presa di terra a massa con la carcassa. Sulla parte inferiore (foto 4), vediamo i due contatti per l'alimentazione a 24V. Per chi guarda la foto, il positivo (+) è a destra.

Messa in funzione (alcuni consigli preliminari).
Dato che ero in possesso solo di una batteria da 1A, e pure mal messa, ho dovuto risolvere il problema in questo modo: ho svuotato la scatola metallica delle vecchie pile ormai inutilizzabili, su di un lato ho applicato un connettore a tre pin maschio di tipo militare, e al lato opposto ho fatto un foro nel quale ho montato un porta fusibile di tipo militare anch'esso. Questa soluzione è stata dettata principalmente dal fatto che l'impiego principale era "fisso"; per il mobile mi sono procurato una batteria nuova da 10A, che non ho messo mai in funzione.
Ponticello RF a BNC. Come si vede dalla foto (1), il ponte unisce l'uscita a 30W del PA, all'ingresso dell'accordatore. Come viene evidenziato dalle targhette poste alla base dei BNC. Transmitter / Tuner Interno (foto 6). Se si vuole usare l'antenna a stilo, oppure una Long Wire, dobbiamo ponticellare i due BNC, e collegare la Long Wire alla boccola RF sul supporto fenolico dello stilo. E' d'obbligo collegare una buona Terra al connettore di massa. Mentre per lo stilo (se usato in Manpack), sulla presa di massa consiglio di collegare una matassina di comune filo elettrico come contrappeso. Il ponte serve appunto per l'accordatore, in quanto questo è costruito per accordare solo linee bilanciate.
Se usiamo un'antenna esterna sbilanciata, o usiamo un'antenna accordata, toglieremo il ponticello a RF e potremo, se necessario, inserire sulla linea un lineare ed un accordatore esterno.

foto 3: PA con il preselettore

foto 4
contatti per l'alimentazione.
In primo piano i filtri SSB

Controlliamo che il commutatore (3) sia su OFF.
Impostiamo con i commutatori (4), la frequenza desiderata ad esempio: 0 sulla prima decade, 7 sulla seconda, 0 sulla terza, 5 sulla quarta, 0 sulla quinta = 07,50. Con l'ultima manopola, faremo le correzioni "fini" di sintonia, sia in TX che in RX.
Portiamo il selettore (5) sulla porzione di banda che ci interessa. In questo caso, quella che va da 4,9 a 7,7 MHz.
Colleghiamo la cornetta ad uno dei due connettori gemelli.
Connettiamo a questo punto l'alimentazione ad un adeguato alimentatore (almeno 5A). Colleghiamo il BNC (T-R) ad una adeguata antenna, oppure ad un carico fittizio (meglio se con un wattmetro, passate oppure terminale).
Posizioniamo (1) sul modo desiderato, es. LSB.
Accendiamo il 320 posizionando (3) su LP (bassa potenza).
Immediatamente sentiremo un fischio, che gradatamente lascerà il posto al classico soffio di BF, oppure al segnale di una stazione TX. Essendo per il momento collegati ad un aereo esterno a 50Ω, i comandi (6), (7), (8) non sono funzionanti.
Pigiando il PTT, e fischiando nel micro, leggeremo una potenza out di circa 5/6W. Se posizioniamo su HP (alta potenza), l'uscita sarà sui 30W ca.
Una volta sintonizzata la stazione con la sintonia fine, sarete pronti ad andare in aria. Vi ricordo che, come tutti gli appara-

sopra, foto 5:
particolare dei filtri SSB e DSB

a lato, foto 6:
primo piano dell'accordatore d'antenna

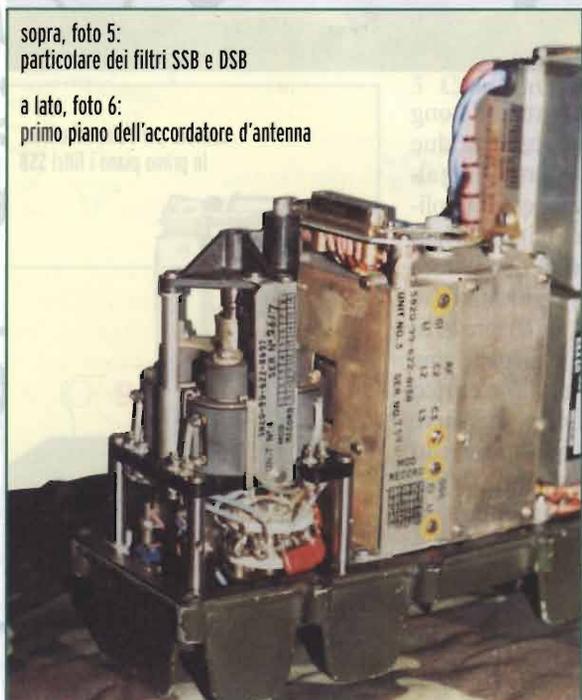
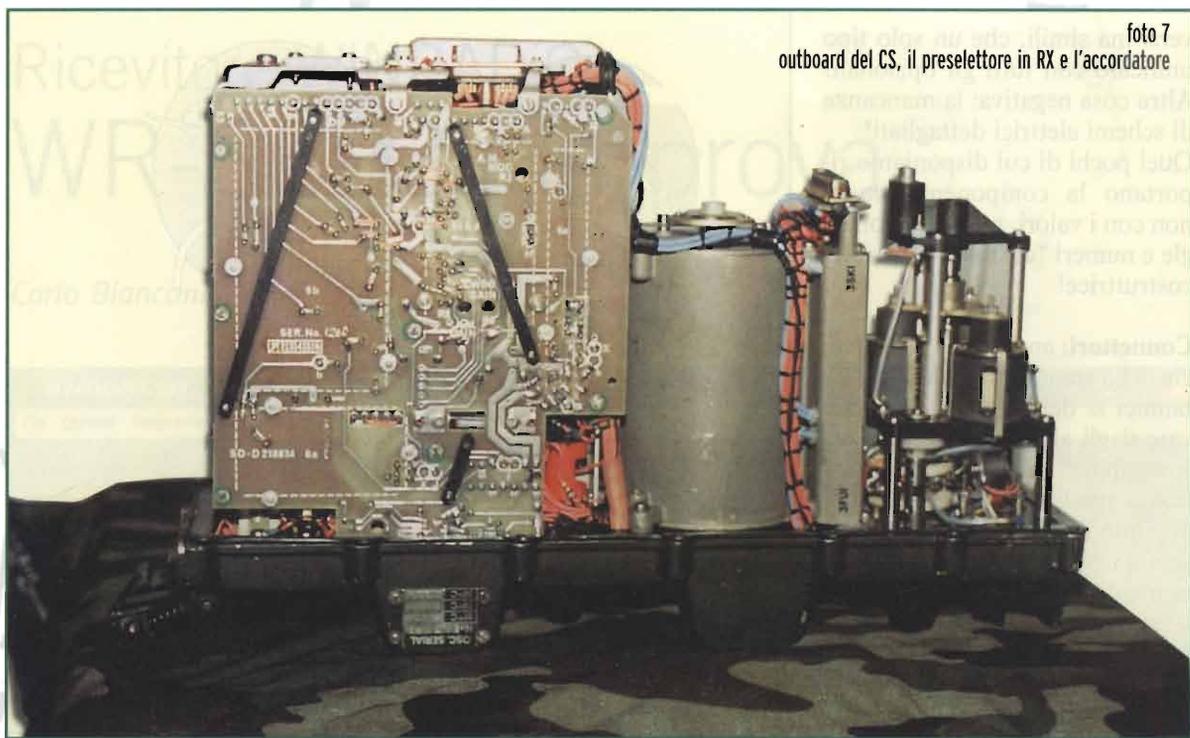



foto 7
outboard del CS, il preselettore in RX e l'accordatore

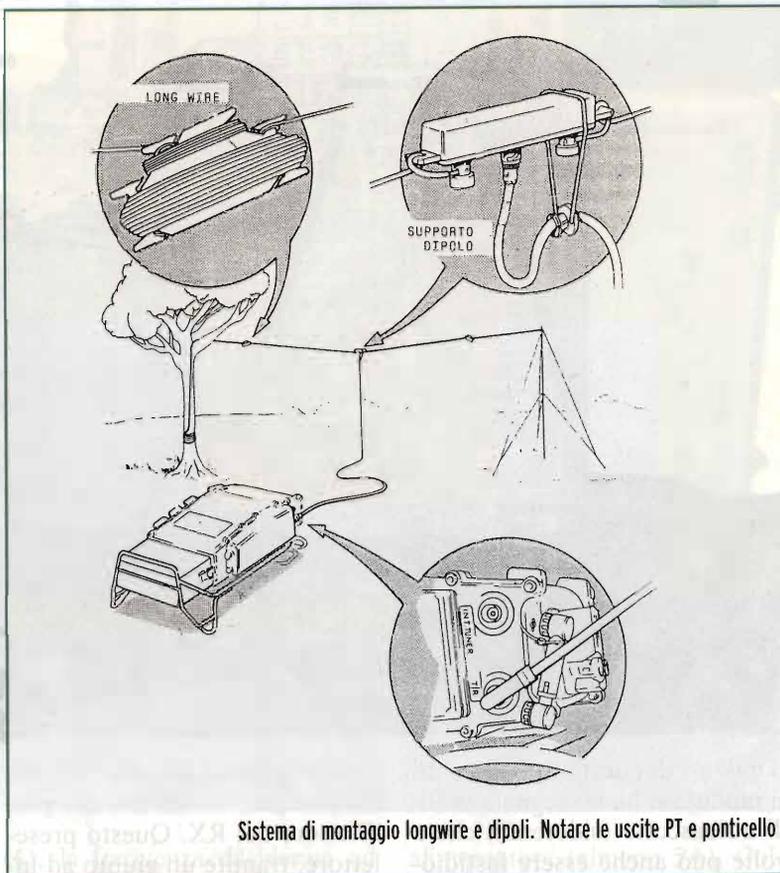
ti militari di questo tipo, quando si modula si ha un segnale in BF di autoascolto (sidetone), che a volte può anche essere fastidioso; ma fa parte delle specifiche militari. Quando si rilascia il PTT oppure il tasto, il 320 ritorna in RX, con un piccolo ritardo (mezzo secondo); ciò è regolare. Con lo strumento (9) potrete leggere la percentuale di modulazione in uscita, la potenza in CW e AM. Se posizionate (3) su BATT CHK, leggerete anche se è corretta la tensione di alimentazione.
Il comando (1), se posizionato su FREQ CHK, funge da calibratore a 25 kHz.
Fate attenzione alla corretta posizione del preselettore (5), dato che se non bene sintonizzato in passo coi commutatori (4), non permette né la trasmissione, né la ricezione di alcun segnale, e sentirete dei fischi e dei miagolii tremendi, fino a che non avrete sintonizzato correttamente. Questo perché? Come si vede in foto (7), fra la parte inferiore del circuito stampato e l'accordatore d'antenna, al centro abbiamo il cilindro del preselettore del RX. Questo preselettore, tramite un giunto ad incastro, si unisce a quello del TX (foto 3), ottenendo così di mettere in passo il TX con l'RX. Otterremo così il risultato di avere sempre un ottimo allineamento RTX, e di presentare al PA un'impedenza costante di 50Ω. In questo modo, la potenza in uscita, risulta costante su tutta la gamma di frequenza.

Per operare con una Stilo oppure Long Wire, dopo le operazioni preliminari fino ad ora descritte:
posizioniamo (3) su ANT, (7) sulla posizione dove si udirà il soffio più alto; così dicasi di (8). A questo punto, pigiamo il PTT oppure il Key, e lavoriamo su (6 TUNE), fino a leggere la massima uscita sullo strumento, oppure sul wattmetro. Una volta fatto l'accordo, posizioniamo (3) sulla potenza voluta.

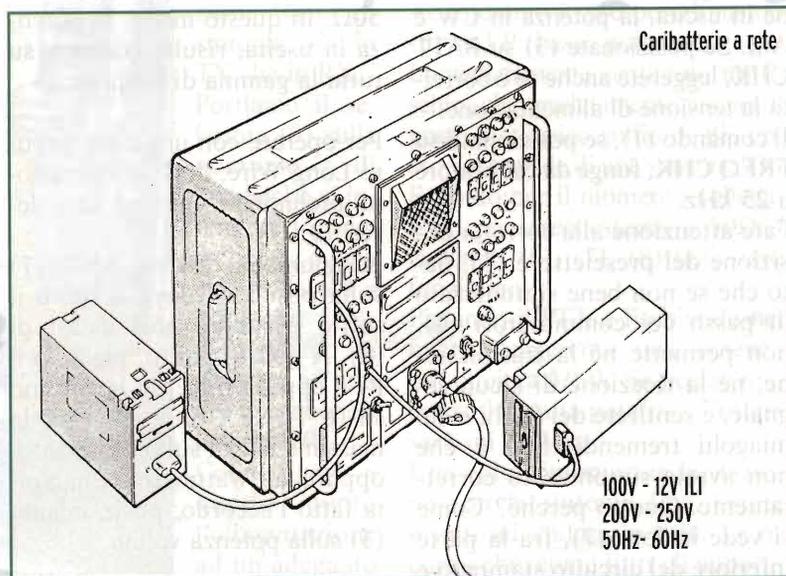
Considerazioni. Pregi & Difetti.

Sicuramente si tratta di un apparato notevole sotto tutti i punti di vista.
Sicuro, affidabile, semplice all'uso e molto robusto.
Se vogliamo essere pignoli, per essere un Manpack della seconda generazione è un pochino pesante e ingombrante.
Molto macchinoso il sistema di dover togliere il ponticello a RF, a seconda del tipo d'antenna usato; bastava inserire un contatto a bilanciere sotto lo stilo, in modo che un'antenna inibisse l'altra e viceversa.
Altra cosa che ritengo strana è la diversificazione fra i tre modelli. Uno ha la sola USB, l'altro la sola LSB, l'altro ha LSB e USB, però con passi da 1kHz! Tutto questo basta e avanza per farmi odiare ancor di più gli Inglesi! Infatti, a mio parere, nulla può giustificare la differenziazione tra i tre tipi. Oltre tutto, a livello costruttivo, è molto più costoso e complesso costruire tre tipi di-

versi ma simili, che un solo tipo unificato con tutti gli opzionali! Altra cosa negativa: la mancanza di schemi elettrici dettagliati! Quei pochi di cui disponiamo riportano la componentistica, e non con i valori, ma bensì con sigle e numeri "custom" della ditta costruttrice!

Connettori: anche qui, e alla faccia della standardizzazione, i Britannici si debbono sempre staccare dagli altri. I connettori "assomigliano" in modo quasi identico a quelli NATO tipo 10/6P appunto a 6 pin. Ebbene, pur essendo uguali, i connettori NATO non entrano in quelli Inglesi per il fatto che là il passo di piedinatura (in senso orario), risulta spostato in avanti di mezzo mm! Il 320 ha un'ottima modulazione e una ricezione gradevole; esteticamente (a mio parere) è bello e grintoso. Ultimo punto a suo favore: il prezzo, non eccessivamente alto per l'oggetto in questione, se completo di accessori.
Il tipo in mio possesso è un 320/L, pertanto se vorrò farlo funzionare in USB, per le gamme superiori ai 10 MHz, dovrò applicargli un "IB"(Inversore di banda). A tale scopo, ho già trovato un bellissimo contenitore stagno in alluminio, nel quale montare l'IB, l'altoparlante amplificato e il preamplificatore microfonico e il riduttore di tensione (vedi EF n°221 Novembre 2002, pag. 51). Il tutto, dopo essere stato verniciato in verde "marcio", verrà collegato con 4 viti all'apposito supporto sistemato sulla "schiena" del 320, che in origine portava il sistema criptofonico. Collegherò l'IB con un connettore ad una delle uscite gemelle, dalla quale prenderò i segnali di BF, PTT e i + 24 V. In questo modo, quando vorrò operare in USB, dovrò solo togliere la cornetta e/o microfono dal

Sistema di montaggio longwire e dipoli. Notare le uscite PT e ponticello

320, e collegarla all'IB; ricordandomi in questo caso di impostare una FQ di 3 kHz più alta di quella di lavoro. Sperando di essere stato abbastanza esauriente, e di non avervi annoiato, vi ricordo che nel limite del possibile, sono sempre a vostra disposizione.

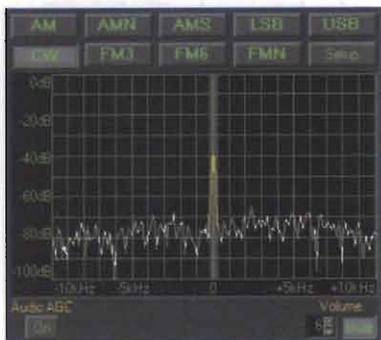
william.they@elflash.it

Caribatterie a rete

Ricevitore WiNRADiO WR-G303i: la prova

Carlo Bianconi

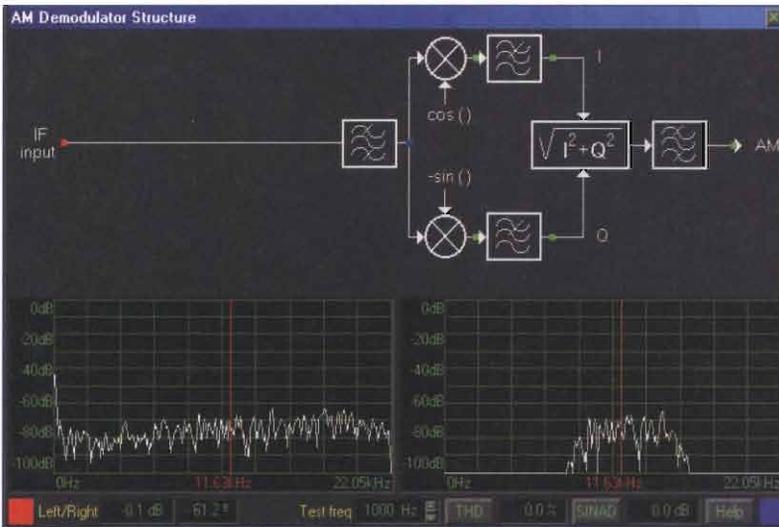
Dopo la presentazione sul numero di EF di Febbraio la prova "sul campo" di un ricevitore atipico ma sicuramente il futuro dei ricevitori per onde corte

Non abbiamo la manopola di sintonia, neanche un potenziometro da girare, niente tasti, commutatori , levette... niente di niente, tutto sostituito dal mouse (diavolo d'un topo!) eppure è una radio per onde corte, anzi, temo che rappresenti un possibile futuro dei ricevitori per onde corte, ahimé!
Dico ahimè perché essendo un po' retrò (o ritardato ?) ho una concezione più "calda" dei ricevitori; manopoloni, pulsanti, regolazioni a destra e a sinistra e via così... Ma se ci concentriamo sulle prestazioni tralasciando le mie nostalgie, vedremo che questo ricevitore – scheda da computer è un oggetto molto interessante.
La confezione, comprende la scheda da inserire in una slot vuota del PC, il CDROM del software di gestione, il manuale in inglese (se siete cinesi o addiritura italiani peggio per voi) e un paio di cavetti, uno dei quali dovrebbe essere per l'antenna, solo che monta un BNC; invece l'ingresso antenna sulla scheda è un SMA e allora ci vuole una riduzione, che è nascosta in un angolino della confezione.
Essendo un ricevitore più software che no, è richiesto l'impiego di un Pc non proprio banale, diciamo un Pentium IV con clock a 1GHz, anche se il minimo richiesto è un Pentium III a 500MHz, dotato di scheda Soundblaster a 16 bit full duplex. Se in stazione usate un 486 perché va bene così, ma state con-

siderando l'acquisto di questo RX, è indispensabile pensare anche a vitaminizzare il computer.
L'installazione è semplice, più o meno come qualunque nuova scheda per Pc ed il fatto che io ci sia riuscito al primo colpo ha migliorato non di poco la mia disposizione d'animo nei confronti di questo ricevitore atipico. La scheda è ben fatta, con la parte RF completamente schermata con del solido alluminio e, cosa curiosa, con un sacco di spazi vuoti per circuiti integrati e componenti, che fanno pensare a possibili versioni differenti, che so, la versione "MARK II" o "PREMIUM" o forse "MILLENIUM" o addiritura "CAPRICCIO DELLO CHEF".
Anche la Soundblaster richiede qualche settaggio, nulla di impossibile, e finalmente ci ritroviamo con la nostra stazione computer-ricevente operativa.
Mentre cablo e setto tutto, mi viene un pensiero: non è che con tutta questa gestione software se il mio PC si becca un virus quando vado a sintonizzare la Voce Dell'America esce una bella pernacchia perché mi son preso un virus antiamericano? È improbabile, ma con i computers bisogna aspettarsi di tutto, perciò...

Il pannello di controllo

Il pannello di controllo è semplice ma ben fatto, con al centro una bella manopola virtuale, un "S" meter simil- analogico, un coreografico schermo per la visualizzazione dello spettro che tanto attira le attenzioni degli utenti e svariati tasti funzione, quali modo di emissione, AGC, attenuatore e insomma, più o meno, i comandi che incontriamo su un RX sofisticato, con la differenza che il tramite per azionare questi comandi è il Mouse. È possibile accedere a diversi livelli di schermate, dove la parte principale sarà occupata dai comandi principali o dall'analizzatore di spettro o ancora dai comandi dei demodulatori e così via.
Ovviamente, in fatto di memorie qui ci si spreca, la quantità è pressochè infinita, con la possibilità di assegnare frequenza, modo di emissione e una stringa alfanumerica ad ogni locazione, con una flessibilità di gestione, possibile solo con un ricevitore "PC based".
Debbo precisare che esistono due versioni di Software di gestione, la versione "standard" e quella "professional". Quest'ultima aggiunge parecchio pepe al ricevitore: lo dota di un controllo di selettività variabile in continuo al posto dei " filtri" standard, varie modalità di a.g.c. nonché la possibilità di demodulare la DSB e la ISB: a chi possano servire questi due modi di emissione non lo so davvero, qualche ascoltatore, più navigato di me, si faccia avanti e me lo spieghi.
Ho scritto "filtri" tra virgolette, perché qui non ci troviamo davanti ai classici filtri a quarzo o LC, bensì a filtri che possiamo definire numerici. Difatti la demodulazione e il filtraggio avvengono ad un valore di media frequenza di 12kHz in modo completamente digitale. La sensazione è che i valori di larghezza di banda indicati, che so, 2.5kHz non corrispondano esattamente a quelli degli analoghi filtri analogici. Questo fatto, rende secondo me molto importante l'acquisto del software Professional, dove giocherellando con un comando tipo potenziometro slider (virtuale ovviamente) possiamo aggiustare la larghezza di banda in modo ottimale.

Sintonizziamoci

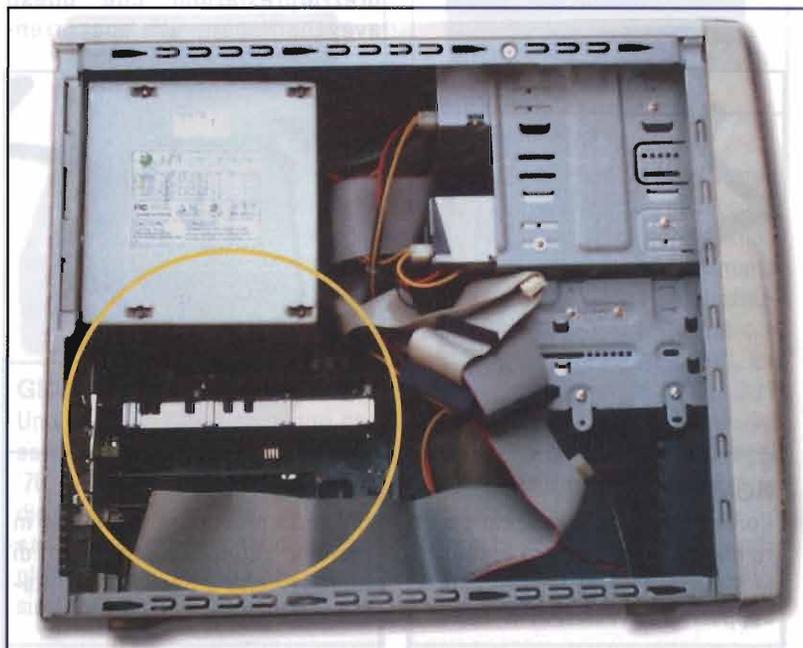
La sintonia, si effettua in vari modi, la manopola principale " ruota " in senso orario-antiorario a seconda della posizione del cursore del mouse, possiamo selezionare i passi di sintonia (steps) praticamente in qualunque intervallo tra 1Hz e 10MHz, peccato che il passo a 9kHz, utile per la sintonia delle broadcastings, non sia immediatamente accessibile: bisogna fare una piccola manovra aggiuntiva; un piccolo "baco" che immagino verrà corretto in futuro.
Oltre alla manopola, possiamo variare la sintonia in molti altri modi gestiti dal topo o dalla tastiera, ce n'è per tutti i gusti .
L'indicatore di intensità di campo (S meter, con anglofona proprietà di sintesi!) può dare indicazioni alternativamente in punti S, in µV o in dBm, e si rivela piuttosto preciso.
Grazioso anche l'analizzatore di spettro, che potremo istruire perché spazzoli in un intervallo di frequenze di nostro gradimento, mentre magari ascoltiamo qualcosa su tutt'altra frequenza. Come dire, mentre gozzovigliamo sulla 27, possiamo tenere d'occhio il traffico radio in onde medie! Durante la "spazzolata" dell'analizzatore, la ricezione si ammutolisce per un breve periodo (se questo fatto vi disgusta potete comprare DUE G303!). Cliccando con il mouse su una qualunque riga di spettro visualizzata, ci sintonizzeremo immediatamente sulla nuova frequenza. Scordatevi di impiegare la funzione analizzatore per qualcosa di più di questo, un vero analizzatore di spettro è tutt'altra cosa.
E allora via! Presa dimestichezza con i comandi , sintonizziamo una frequenza di nostro gradimento e vediamo cosa succede. Succede che funziona, funziona davvero, non ho trovato segnali che non riuscissi ad ascoltare, la larghezza di banda variabile in continuità è molto utile e i segnali saltano fuori davvero puliti .

Dalle onde lunghe ai 30MHz tutto fila liscio, a parte qualche difficoltà con l'AM sincrona che ogni tanto tende a "sganciare ".
La stessa prova di ascolto da 0 a 30MHz, l'ho fatta anche con l'ingresso di antenna cortocircuitato, per evidenziare la presenza di segnali spuri generati internamente. Ebbene, costoro brillano per la loro assenza, fatto davvero notevole per un RX di questo tipo.
Anche il Pass Band Tuning brilla per la sua assenza, altro fatto davvero notevole, ma così è...
Vista l'eccellente sensibilità dell'oggetto, ho voluto provarlo con una antenna interna e le cose non andrebbero male, senonché i disturbi generati dal Pc si fanno sentire, pare che il maggiore imputato sia il monitor e qualcuno mi dice che con i monitor LCD le cose dovrebbero migliorare parecchio. Questo comunque non è un difetto del ricevitore, lui riproduce quello che l'antenna capta, disturbi compresi.

Il costo

Il rapporto prezzo prestazioni è eccellente se non teniamo in conto il costo del Pc, che comunque impieghiamo già per altre mille cose, e le caratteristiche dichiarate sulla carta sembrano esserci tutte.
Non ho avuto il tempo materiale per fare prove strumentali, ma la "prova del budino" non ha dato adito a nessuna perplessità. Non sapete cos'è la "prova del budino"? Gli inglesi, che sono tipi originali, sostengono che l'unico modo per stabilire se un budino è buono o no è mangiarlo; questa massima, trasposta nel nostro caso ci insegna che l'unico modo per sapere se un ricevitore ci piace o no è collegargli una antenna e provarlo; banale, ma risolutivo.
In conclusione, un ricevitore che non amo e non amerò mai, ma davanti al quale mi tolgo tanto di cappello e se diversamente da me vi piace il connubio radio – computer, con questo acquisto non avrete buttato via davvero i vostri Euri. Per quanto mi riguarda, il ricevitore mi è stato gentilmente prestato per dissetare la mia curiosità, così, gli Euro che voi spenderete, io li ho risparmiati per comprarmi qualche carretta a valvole!!

carlo.bianconi@elflash.it

Prezzi **WiNRADIO G303i**
scheda G303i con demodulatore Standard Euro 515,00.
scheda G303i con demodulatore Professional Euro 630,00.
Aggiornamento da Standard a Professional Euro 200,00.

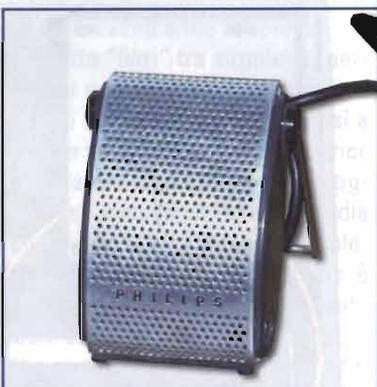
Distributore unico per l'Italia:
Vision Group
di Simone Grandicelli
Via Asiago 27
62012 Civitanova Marche (MC)
Tel. 335.7553316
Fax: 0733.778670
Web Site: www.grandicelli.com
E-Mail: grandicelli@libero.it

Electronic AMARCORD 1960 / '70

seconda parte: microfoni, registratori, giradischi

Roberto Capozzi

Continuiamo l'esposizione di modelli d'epoca con una rassegna di microfoni e registratori che nel mondo del collezionismo trovano molti appassionati

I microfoni, in genere, più sono belli e più sono vecchi e questi offrono quasi esclusivamente il piacere del possesso ma non dell'uso, a causa della scarsa qualità che offrono. I registratori invece, trovano ancora molti appassionati in quanto molti di questi hanno prestazioni molto vicine a quelle degli apparati più moderni e quindi possono essere utilizzati in una catena Hi-Fi con ottimi risultati.
Nel regno dei registratori a bobine l'Akai è forse il registratore che ha avuto più diffusione e apprezzamenti oltre che per la buona qualità anche per il rapporto prezzo/prestazioni che questi avevano rispetto alla concorrenza. Molto utilizzato in ambito HI-FI, ma anche dagli orchestrali che all'epoca non si potevano permettere il famosissimo Revox che aveva un costo considerevolmente superiore.
L'Akai ha dato grandi soddisfazioni a tanti audiofili e viene ricordato come (un mulo) per le sue doti di robustezza e affidabilità.
Nell'ambito della produzione europea di registratori, Grundig era certamente il prodotto più diffuso ed apprezzato per le sue famose doti di qualità e robustezza.
Nel settore dei giradischi, Thorens rappresentava un mito, ancora oggi apprezzato per la qualità costruttiva.

RONETTE HM5
Corpo in metallo massiccio colore marrone metallizzato e capsula a cristallo - Attacco per asta o supporto da tavolo. ANNI 60/65.

PHILIPS
Corpo in plastica e frontalino in metallo satinato - Impedenza di ingresso alta e bassa commutabile da selettore - ANNI 70.

GRUNDIG
Microfono bellissimo in plastica semirigida - Corpo cilindrico marrone e frontale metallizzato oro - Logo metallico in rilievo. Anni '60.

GRUNDIG
Microfono bellissimo in plastica semirigida - Corpo allungato con collare in metallo e frontale metallizzato oro. Trasformatore di impedenza assiale al cavo. Anni '60.

BERNIC
Danimarca. Anno 1945. Microfono bellissimo con testa e base in bachelite marrone e supporto in legno.

GRUNDIG
stereo con attacco al centro delle due capsule. Anni '65. Borsina di trasporto in similpelle.

TELEFUNKEN TD 25 TS
Microfono bellissimo in plastica con piede pieghevole in alluminio. Fine anni '60.

GRUNDIG GDM 12
Microfono anni '55 in dotazione ai registratori dell'epoca. Scatola porta microfono in metallo verniciato.

GRUNDIG TK 140
Uno dei più diffusi registratori casalinghi monofonici a bobina anni '70. Un classico nei modelli di medio prezzo e buona qualità. Meccanica ineccepibile, mobile completamente in metallo rivestito in similpelle. Velocità 9,5 cm/s.

GRUNDIG TK 600
Stereo. Anno 1972. Due velocità 9,5 e 19 cm/s. Risposta in frequenza 40–16000 Hz a 9,5cm/s e 30–18000Hz a 19cm/s
Due amplificatori interni da 7W. Il TK 600 ha rappresentato per molti appassionati un punto di arrivo. Si poneva a metà strada tra la categoria degli economici e quelli professionali. Nella catena hi-fi offriva prestazioni eccellenti e affidabilità tipica di Grundig.

AKAI X201D
Registratore a bobine HI-FI stereo autoreverse di piccole dimensioni anni '70. Questa categoria di registratori è rimasta nella memoria degli appassionati per la robustezza dell'apparato e la qualità costruttiva generale. Tre motori, tre testine e tre velocità, 4,75-9.5-19 cm/s e 18kg di peso, fanno del X201D una macchia ancora oggi apprezzata dagli amanti del registratore a bobine.
Risposta in frequenza: a 4,5 cm/s 30Hz a 9.000Hz; a 9,5 cm/s 30Hz 19.000Hz; a 19 cm/s 30Hz a 23.000Hz

UHER 4400

Record monitor - Anno 1984 - Il portatile professionale per eccellenza della famosa casa Uher. Robustissimo e affidabilissimo è stato (ed è ancora) il sogno degli audiofili che amano le registrazioni dal vivo - 4 velocità - 2,4 - 4,75 - 9,5 - 19cm/s

Risposta in frequenza: 25-6000Hz a 2,4cm/s – 25-13000Hz a 4,75cm/s – 25-16000Hz a 9,5cm/s – 25-25000 Hz a 19cm/s

AKAI GX 77

THE BEST TOP

Registratore HI-FI a bobine autoreverse, professionale anno 1981. Uno degli ultimi registratori analogici a bobine nati all'inizio degli anni '80 con prestazioni e soluzioni tecniche d'avanguardia. rispetto ai predecessori. Monta tre motori in continua assistiti elettronicamente e sei testine in ferrite. La qualità ottenuta in questo modello è impressionate, infatti, alla velocità di 9,5 cm/s la risposta in frequenza si estende da 25Hz a 26.000Hz e a 19 cm/s da 20Hz a 33.000Hz. La costruzione completamente metallica è inserita in due mobili indipendenti, applicati uno sopra l'altro, dove quello superiore contiene le parti meccaniche e quello inferiore quelle elettroniche. Il tutto è nascosto dal grosso pannello frontale di alluminio. Peso 17 kg.

Ancora oggi il GX 77 consente registrazioni superlative, uguali all'originale anche in presenza di segnali con altissima dinamica sonora.

AKAI GX 215D

Registratore HI-FI a bobine autoreverse anni '70. Il GX 215 D, degno derivato del X 201D e costruito su licenza in Europa, mantiene le doti di robustezza di quelli Made in Japan anche se il mobile adottato è molto meno curato dei precedenti. A favore di questo modello vi sono le testine in ferrite che ancora oggi, dopo 25 anni offrono prestazioni eccezionali, data la loro scarsissima usura nel tempo. Tre motori, tre testine, due velocità, 9,5 e 19 cm/s e 18 kg di peso fanno del GX 215D un registratore di altissima qualità ancora oggi godibile in virtù delle testine in ferrite.

Risposta in frequenza:

9,5 cm/s 30 Hz 19.000 Hz

19 cm/s 30 Hz a 25.000 Hz

THORENS TD 125 MK2

Per chi poteva spendere, il TD 125 rappresentava la versione professionale del TD 160. Affiancato ad impianti di alto livello, anche oggi offre alte prestazioni di qualità e affidabilità.

THORENS TD 160 MK2

Anni '70 - Nella fascia media di prezzo il TD 160 è stato il giradischi più richiesto, desiderato e utilizzato. Robustissimo ma lento a partire.

IL DIGITIERE

Giorgio Taramasso, IW1DJX

Come interfacciare le schede audio per il PC a impianti stereo e audio/video senza (troppi) problemi di rumore e interferenze

foto 1:
In alto a sx la presa 3,5mm dell'uscita digitale, a dx il connettore d'ingresso CD_SPDIF

In un mondo che / non ci vuole più / l'impianto stereo libero / non è più... chiedo scusa per l'impoetica licenza alla buon'anima di Lucio Battisti, ma è proprio così. Una volta, diciamo 20-30 anni fa, "lo stereo" consisteva nei classici cinque pezzi: ampli e casse, giradischi, radio e cassette (commutando: phono, tuner e tape), spesso accorpati nel compatto, sdegnato, allora spesso con ragione, da chi si riteneva un vero audiofilo, inesistente come il vero uomo!

Si ponderava lungamente l'acquisto di un disco, non tanto per il lato economico - ci si lamentava allora come oggi - ma per quello artistico e tecnico: difficile a volte scegliere tra un bel disco, magari inciso approssimativamente, e uno considerato commerciale ma tecnicamente allo stato dell'arte: a proposito, un tempo la percentuale di schifezze, sul totale dei titoli immessi sul mercato, era notevolmente minore di quella attuale solo perché l'odierno marketing idiota del mordi e fuggi non era così preponderante. I dischi belli vanno spesso cercati col lanternino...

Oggi qualità e complessità media degli impianti, anche di prezzo medio-basso, sono aumentate, mentre tecniche e attrezzature di incisione, ove usate correttamente, consentono mirabilia. I sistemi originariamente nati per il cinema, (Dolby Surround e poi Pro Logic, Dolby Digital, DTS, nelle varie implementazioni più o meno esasperate), e per la codifica e trasmissione dei segnali audio/video (MP3 e MPEGx per TV-SAT e DVD), il miniDV, l'incredibile evoluzione dei sistemi di compressione, hanno reso gli impianti casalinghi dei veri e propri centri multimediali che offrono possibilità, pregi (e anche difetti!) spesso ignoti ai più.

Queste note possono essere utili a quanti – forti di una decente conoscenza di base e di una certa confidenza nell'uso del computer - intendano sfruttarne le possibilità di connessione.

Avendo un PC provvisto di scheda audio, masterizzatore per CD ed eventuale lettore di DVD, e un impianto stereo o A/V multicanale, la più ovvia delle ipotesi è quella di riversare e restaurare nastri, cassette e dischi: vediamo come procedere.

Si collega una uscita di linea (tipicamente il TAPE/LINE OUT dell'amplificatore) all'ingresso LINE IN della scheda audio (foto 1), di cui

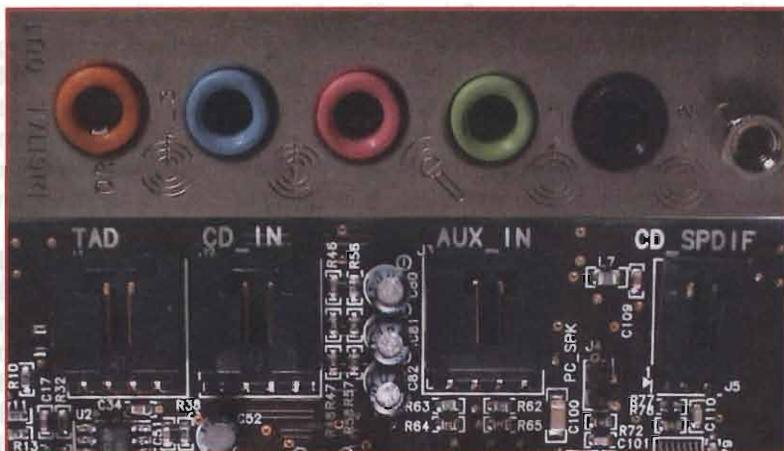



foto 2:
Il registraCD Philips CDR570 in pausa, ingresso analogico abilitato, uscita S/PDIF attiva

sarà utile avere sott'occhio il manuale. In questo modo, la sorgente selezionata sull'amplificatore (phono, tape, ecc.) giungerà - indipendentemente dalle regolazioni effettuate sull'amplificatore coi controlli di volume, toni, filtri – all'ingresso del convertitore A/D della scheda audio. Con il software di sistema o con quello fornito dal costruttore della scheda, occorre appunto abilitarne l'ingresso LINE IN, e disabilitarne, almeno in fase di acquisizione, tutti gli altri ingressi disponibili, in particolare quello microfonico (MIC), di regola più sensibile e rumoroso.

A questo punto, se sono presenti un paio di cassettine da PC, ci si deve ascoltare la sorgente selezionata dall'amplificatore, e nient'altro. Ora sarà il software scelto per l'operazione ad occuparsi del resto, ovvero della acquisizione del segnale e della sua memorizzazione in formato digitale sul disco fisso, della sua eventuale elaborazione, restauro, compressione, e/o successiva registrazione su CD: la materia è sterminata, per cui atteniamoci agli aspetti hardware e passiamo alle note sull'ottimizzazione del sistema.

Per prima cosa occorre buttare via le cassettine plasticose, utili, come detto sopra, per vedere se tutto funziona o "ppe' ggioca' co' li marzianetti" come direbbe Er Secco, il mio amico romano Pierluigi. Di solito, la gran maggioranza delle casse da PC ha risposte in frequenza tra il casuale e il pietoso, piene come sono di pompature e risonanze, hanno un singolo altoparlantino e un amplificatorino da televisorino! Però... con specifiche commerciali mirabolanti, tra cui spicca l'indecente presa per il... beep... dei watt informatici: ora, guardate, io mantengo quasi sempre una calma olimpica, ma se mi mandate a casa un venditore, un commerciale a parlarmi di watt informatici, vi garantisco che scaverete profondo per trovarne i resti in giardino.

Finirei in galera soddisfatto, dove passerei il tempo collegando l'uscita LINE OUT della scheda audio all'ingresso TAPE/LINE IN dell'amplificatore: si completa così il normale anello ingresso/uscita, esattamente come era d'uso fare con un registratore analogico, dunque si ascolterà l'audio riprodotto dal PC col selettore dell'ampli posto in posizione TAPE (MONITOR), proprio come nel secolo scorso...

In questo modo si potrà dar fuoco alle cassettine, commutare la pena al venditore (per ognuno dei suoi millantati watt, un giorno di camera anecoica) e monitorare il suono attraverso un impianto (almeno un po') più serio. Tra l'altro, non va mai dimenticata l'esistenza di un grazioso oggetto chiamato cuffia: se di buona qualità, va senz'altro preferito nel lavoro di editing e di pulizia del suono. Avete mai visto un tecnico del suono senza cuffia e un pilota senza cinture?

Ma proprio questo innalzamento di qualità smaschera le magagne tipiche della connessione analogica, a cominciare dal rumore introdotto dal convertitore A/D della scheda, che si trova in un ambiente elettromagneticamente inquinato: l'interno del PC è deplorevole sotto questo aspetto, oltre ai segnali digitali ci sono importanti flussi di corrente impulsiva, almeno un paio di alimentatori a commutazione – quello principale e quello dedicato al processore – e tutta la sezione video.

Un inferno, un'armata di generatori AF e RF a banda larga, che si ritrova pari pari sotto forma di rumore di fondo nell'audio campionato: provate a registrare una pausa di silenzio, aumentate da software il volume di una ventina di dB e ascolterete un bel rumore bianco, con sovrapposti impulsi e fischietti, per tacere dell'alternata di rete: oltre a ficcarsi volentieri in ogni in-

gresso audio che le venga a tiro, è spesso aiutata dall'anello di massa creato dalle calze schermo dei cavi di in-out, mentre fortunatamente è più raro quello tra la massa del PC e quella dello stereo, che di solito è privo di terra.
Per limitare questi inconvenienti occorre piazzare la scheda audio nello slot più lontano dalle fonti di disturbo; quindi in un PC a torre (tower) in standard ATX - praticamente la totalità, oggi – conviene mettere la scheda audio in fondo, sfruttando anche l'effetto schermante del contenitore e l'assenza, da quella parte, di altre schede, e allontanare la scheda video, mettendola il più lontano possibile da quella audio: qui siamo spesso fortunati, dato che il tipico slot AGP è di solito collocato dalla parte opposta.

Non guasta, poi, allontanare dalla 'zona' audio i cavi piatti delle periferiche e quelli di alimentazione. Per gli eventuali anelli di massa dovuti ai cavi, che dovranno essere di buona qualità, non troppo lunghi, tra loro affiancati e separati dai cavi di rete, si può anche provare a sconnettere la calza schermo solo dal lato dello spinotto di uscita audio della scheda, lasciando invece integra la connessione di massa sui due lati del cavo di ingresso: a proposito, i comuni spinotti stereo da 3,5 mm non sono il massimo, se li trovate, quelli dorati possono aiutare.
Ma a scuola non vi siete mai sentiti dire che "il ragazzo potrebbe fare di più"? Dopo una piccola ripassata della materia? Allora, vediamo...

L'interfaccia S/PDIF in pillole
È uno standard nato col CD (acronimo per: Sony / Philips Digital Interface / Interconnect Format) e formalizzato come IEC958 dalla EBU (European Broadcasting Union): ne esistono due versioni, consumer (tipo I) e professional (tipo II), che corrisponde allo standard AES/EBU (bilanciato, 110ohm, livello 5Vpp, connettori XLR-3), ma fa uso della normale connessione coassiale/ottica del consumer. Sono compatibili a livello logico, differendo solo nel formato dei subcodici di servizio e controllo.
Il formato è lineare a 16 bit, espandibile a 24, con frequenze di campionamento di 44.1 kHz (CD), 48 (DAT) e 32 (DSR, ovvero radio via satellite), e bit-rate rispettivamente di 2.8224, 2.048 e 3.072 MHz, con banda passante compresa tra 100 kHz e 6 MHz: niente continua, dunque! La trasmissione è unidirezionale (da TX a RX), con disponibilità di bit per: controllo di validità del campione, usi vari (durata del brano, numero di traccia, ecc.), stato del canale (preenfasi, frequenza di campionamento, permesso di copia), parità. Ad eccezione dei preamboli (headers) di sincronizzazione, il formato è il cosiddetto biphase mark, una specie di modulazione di fase in cui due passaggi del segnale elettrico per lo zero hanno significato 'uno', mentre un solo passaggio significa 'zero'.
A livello di connessione fisica, l'emettitore deve avere una impedenza di uscita di 75 ohm (+/- 20% nella banda passante detta) con livello compreso tra 400 e 600mVpp su terminazione di 75 ohm.
Il ricevitore presenta sempre la medesima impedenza, con tolleranza +/- 5%, e risponde a segnali compresi tra 200 e 600 mVpp. In mezzo, il cavo, di cui indoviniamo l'impedenza, che deve avere una tolleranza del +/- 3,5% se il cavo supera i 10m di lunghezza (max 15m, normalmente un buon cavo video va benissimo), provvisto indifferentemente di connettori BNC o pin (RCA).
Per brevi lunghezze sono ottimi i cavetti per segnale videocomposito in dotazione a telecamere, VCR ecc., solitamente intestati coi pin RCA gialli. Esiste anche la connessione in fibra ottica - mylar da 1mm, commercialmente nota come TOSlink (TOShiba, Sharp) - che sfrutta un emettitore a LED rosso e un fototransistor, con modulazione on-off; si tratta di moduli integrati (coppia TOTX173 e TORX173) di due tipi, il quadrato standard e il miniatura tondo da 1/8", di solito usato sui MiniDisc portatili: ovviamente esistono adattatori interserie, il vantaggio è l'isolamento galvanico, mentre il possibile limite è la lunghezza, che con certi cavi non supera i 5m (max 8...10).
Attenzione ad un particolare: le meccaniche da PC (lettori CD, DVD, masterizzatori) hanno spesso un'uscita digitale e pertanto molte schede audio hanno il corrispondente connettore d'ingresso a 2 pin posto sul circuito stampato: in realtà non si tratta di un vero segnale S/PDIF, ma del suo corrispondente a livello TTL (5V), utile per collegare il lettore alla scheda, ma di norma non molto adatto a 'uscire' dal PC. Dico di norma, a volte funziona lo stesso, ma non mi piace portare in giro un segnale che proviene direttamente da un apparecchio non riparabile... meglio interporre qualcosa che lo protegga, qualcosa di sacrificabile!
Va infine ricordato che il flusso digitale - norma IEC958, ora divenuta IEC60958 - può anche trasportare segnali multicanale, come MPEG, AC3 (Dolby Digital) o DTS: in questo caso la norma diventa IEC61937, e i campioni audio divengono dati da decodificare opportunamente; un bit (Channel Status) indica ad un normale decodificatore che non si tratta di segnali audio, mentre uno adeguato riconosce il formato più evoluto e si comporta di conseguenza. Fine del ripasso!

In pratica: loop digitale
Occorre per prima cosa sincerarsi delle caratteristiche della scheda:

foto 3:
Toroide e Rx di terminazione:
dall'uscita del CDR570 all'ingresso CD_SPDIF

quasi sempre c'è un ingresso digitale per CD - vedi Sound Blaster Live e simili in foto 1 – originariamente previsto per il collegamento diretto del lettore CD/DVD interno, come detto sopra; qui l'interposizione di un trasformatore adatta i livelli e soprattutto mantiene il PC galvanicamente isolato dalla sorgente del segnale. Ho fatto uso dei miei schemi (marcati SB LIVE 5.1 CD_SPDIF IN) e ho collegato al registraCD (Philips CDR570, vinto a un concorso da mia moglie: grazie, Manù, e grazie... signor Nutella!), un pin RCA con quattro metri di coassiale a 75Ω per uso video, piccolo e flessibile. Dal lato opposto ho piazzato (foto 3) un DB9 su una staffa da PC. Qui c'è il toroide e la Rx da 120 ohm, il secondario, con un palmo dello stesso coassiale, giunge al connettore SPDIF della scheda.

La forma d'onda (figura 1) è appena passabile - il trasformatore andrebbe messo direttamente sull'uscita, non a valle del cavo, dato che le impedenze non sono troppo vicine ai canonici 75 ohm, e la semplicità si paga! - ma tutto funziona bene lo stesso: riducendo Rx a circa 50 ohm, le cose migliorano (figura 2), ma questo è il minimo segnale accettato dalla scheda, e con Rx a 100..120 ohm (figura 3) si ottiene il miglior compromesso: per confronto (figura 4), ecco ciò che esce dal Plextor PX-W1210TA (TTL, connessione diretta a CD_SPDIF): buon sangue non mente!

Così possiamo sfruttare il registraCD come convertitore A/D, e acquisirne il segnale per le successive elaborazioni. Per l'ascolto (monitor) si può procedere in un paio di modi:

Seguire lo stesso principio del registratore tradizionale, quindi l'uscita S/PDIF della scheda andrà ad uno degli ingressi digitali del registraCD o DAT, messo in registrazione (pausa), ma con ingresso digitale, anziché analogico, abilitato; in

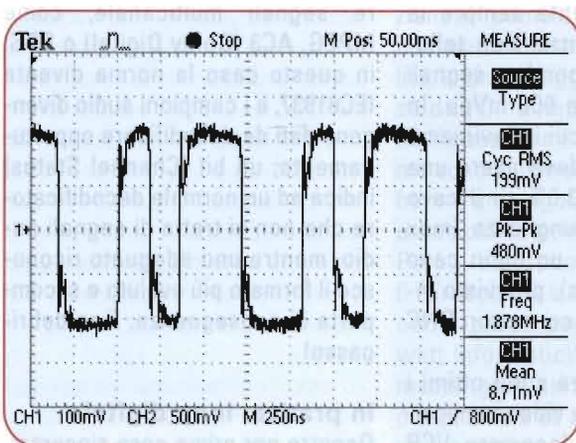



figura 1

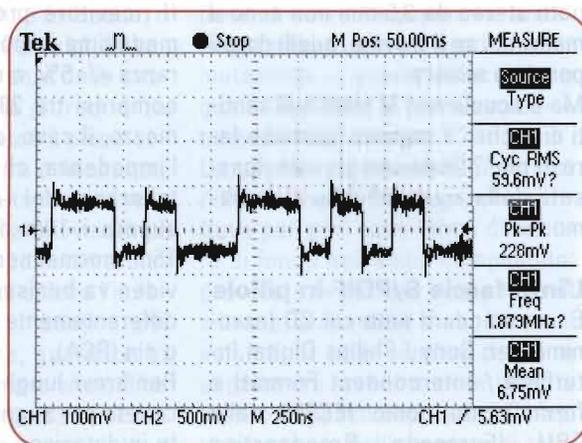



figura 2

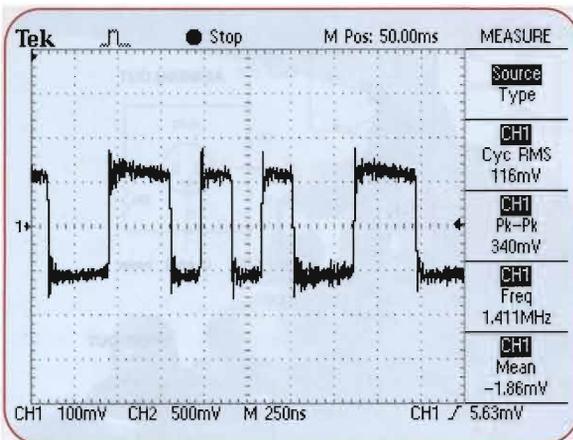



figura 3

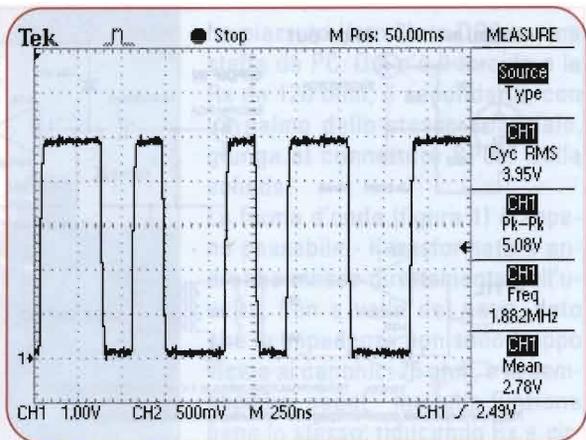



figura 4

foto 4 e 5:

Toroide e fermacavo:
dal minijack DIGITAL OUT della SoundBlaster
ad un ingresso S/PDIF dell'amplificatore
(Yamaha RX-V800RDS)

questa condizione, alcuni apparecchi presentano convertito sulla loro uscita analogica il segnale S/PDIF presente in quel momento sull'ingresso digitale. Ovviamente il commutatore di ingresso dell'amplificatore selezionerà la sorgente corrispondente, analogica (TAPE MONITOR).

Se disponiamo di un amplificatore con ingresso digitale S/PDIF – è il caso di molti ampli A/V, o home-theatre, multicanale, spesso equipaggiati di convertitore a 96/192kHz di buona o eccellente fattura - l'uscita S/PDIF della scheda andrà invece ad uno degli ingressi digitali dell'ampli, che, opportunamente selezionato, si occuperà della conversione (foto 4).

E se nessuno dei casi illustrati, a meno di errori, funziona? Pazienza, il monitor della registrazione rimarrà tradizionale (da uscita analogica della scheda), ciò che conta veramente è la fase di acquisizione, fatta dunque con un convertitore esterno e relativi vantaggi.

Veniamo infine agli schemi: oltre ai detti, sperimentati personalmente, ho radunato altri suggerimenti – citandone, ove possibile, la fonte – utili per altre esigenze; magari occorrono più uscite connesse ad un solo ingresso, o due circuiti in serie per passare da uno standard all'altro. Circuitazioni elementari e consumo irrisorio rendono spesso possibile prelevare l'alimentazione dagli apparati... tutto dovrebbe andare liscio, altrimenti non maleditemi, non serve a niente / tanto all'inferno ci sarò già (Fabrizio De Andrè).

giorgio.taramasso@elflash.it

Giorgio Taramasso, nato Torino nel 1959, emigrato a Roma nel 1971, fece le sue prime esperienze in audio, hi-fi, poi radio e PC nel 1977. Dopo un anno disastroso a Ingegneria, si laureò, peraltro felicemente, in letteratura italiana (1989).

Tornato a Torino, divenne radioamatore e poi si occupò di riparazioni PC, telefonia e audio. Distratto, pignolino, appassionato di auto, ferrarista duro&puro. Goloso di cioccolata, sposato con Manuela dal '94, papà di Jacopo e Susanna, casalingo part-time e consulente free-lance. Assillato da familiari e conoscenti, è ritenuto un esperto di tutto ciò che funziona elettricamente, avendo egli commesso tutti i possibili errori. Non sopporta di essere creduto un ingegnere, anche per rispetto nei confronti dei suoi molti amici che lo sono davvero.

Le caratteristiche dei ricevitori

sesta parte: I ricevitori a conversione diretta

Mario Held, I3HEV

Ed eccoci a trattare di un tipo di ricevitore che, ingiustamente, non ha tutta la diffusione che meriterebbe. Si tratta del ricevitore sincrodina, oggi più spesso chiamato "a conversione diretta"

La sua idea di base nacque dall'osservazione che in un ricevitore a reazione, quando il livello di reazione si avvicinava alla soglia d'innesco, diventavano intelligibili anche i segnali telegrafici (A1), che prima non lo erano. D'altra parte, mantenere il livello di reazione appena sufficiente era operazione delicata e scomoda, per cui qualcuno ebbe l'idea di separare l'oscillatore dall'amplificatore, iniettando in quest'ultimo il segnale del primo insieme ai segnali da ricevere.
Alla luce delle attuali conoscenze, più chiare ed approfondite di quelle dell'epoca, ciò che accade così facendo è piuttosto semplice: se il segnale dell'oscillatore locale ha la stessa frequenza della portante del segnale da ricevere, mescolandosi con quest'ultimo ne trasla ("converte") le bande laterali a frequenze intorno allo zero; nel caso di segnali modulati in ampiezza (come sono tra l'altro il CW e la SSB), le bande laterali rappresentano semplicemente la traslazione del segnale originale intorno alla portante, per cui da questa nuova traslazione si riottiene quella che in gergo tecnico viene chiamata la "banda base" del segnale, ossia il segnale originale di modulazione.
Osserviamo che, naturalmente, questo è vero solo per le modulazioni di ampiezza, e non per quelle d'angolo (frequenza o fase che sia), per cui in questo tipo di ricevitore non è possibile ricevere le emissioni FM (Nota: in realtà, se la profondità di modulazione è piccola, in taluni casi è possibile ricevere anche emissioni NBFM: la spiegazione di questo fenomeno però è relativamente complicata e comunque va ben aldilà delle intenzioni di queste chiacchierate, per cui ci limiteremo a prenderne atto...).
Da quanto abbiamo detto fino a qui, s'intuisce che la struttura di un ricevitore sincrodina è piuttosto semplice (Figura 48): in effetti, si tratta di un mescolatore/convertitore, corredato di un oscillatore locale in grado di coprire la banda

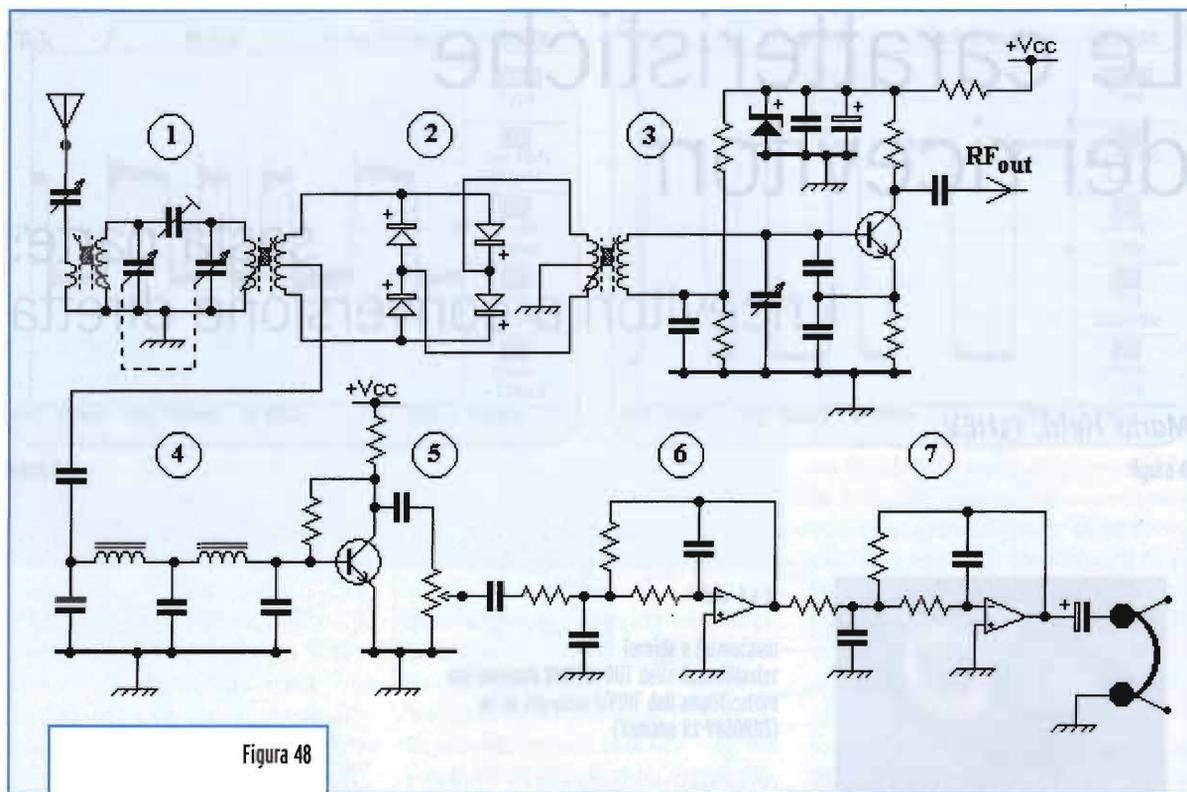



Figura 48

Esempio di semplice ricevitore a conversione diretta (sincrodina):
1) preselettore d'ingresso;
2) mixer bilanciato ad anello;
3) oscillatore locale;
4) primo filtro passa-basso, passivo;
5) preamplificatore a basso rumore;
6), 7) filtri passa-basso attivi (amplificatori)

che interessa, ed eventualmente preceduto da un amplificatore front-end (a basso rumore), seguito da una catena di filtraggio ed amplificazione in bassa frequenza. Il tutto risulta semplicissimo ed economico, ma nonostante questo è in grado di fornire prestazioni veramente significative. In particolare, dal punto di vista della sensibilità si può arrivare a livelli pari a qualsiasi ricevitore "serio", mentre sul versante distorsione si possono raggiungere prestazioni molto spinte, superiori a quelle di molti ricevitori più che seri.

Questo accade perché praticamente tutta l'amplificazione è concentrata negli stadi di bassa frequenza che, anche se distorcono, possono abbassare la resa audio in termini di fedeltà, ma non creano intermodulazioni significative con altri segnali; perciò l'unico stadio critico in pratica è il mixer che, come abbiamo visto, è anche il punto debole dei ricevitori supereterodina. Adottando un buon mescolatore ad anello, e con l'avvertenza che i diodi siano ben bilanciati tra loro e che il mescolatore sia correttamente terminato sulla propria impedenza caratteristica, si possono raggiungere dinamiche molto spinte.

Queste caratteristiche fanno del ricevitore sincrodina un eccellente candidato all'autocostruzione, specialmente per quei radioamatori che non vogliono o possono spendere grandi cifre per la stazione, ma rifiutano comunque di adattarsi a prestazioni mediocri.

Ovviamente, poiché tutto si paga, anche questo tipo di ricevitori ha i propri lati deboli, ai quali bisogna prestare la giusta attenzione.

Le esigenze di dinamica, nel ricevitore sincrodina, non sono abrogate, ma solo spostate nella sezione BF, dove è effettivamente molto più facile soddisfarle, ma non per questo vengono da sole... Dopo il mixer, si trova infatti una enorme massa di segnali che occupano uno spettro molto ampio (tutta la

banda consentita dal preselettore!) e di conseguenza le tensioni presenti, che derivano dalla sovrapposizione di tutti i segnali, possono raggiungere livelli notevoli.

E' necessario, quindi, realizzare un filtro che consenta il passaggio della sola banda base (di solito, 300-3000 HZ), con rumore proprio sufficientemente basso da non disturbare segnali che si aggirano sulle frazioni di microVolt, e contemporaneamente con dinamica tale da non essere disturbato dalla presenza di alcuni volt al suo ingresso. Una dinamica del genere è sostanzialmente fantascientifica: da 0,25 mV a 2 V (entrambi valori ragionevoli!), la dinamica è di 138 dB, cifra che non è ragionevole ottenere nemmeno per intercessione diretta di San Guglielmo (Marconi!). Però, un buon filtro passivo, realizzato con induttori con nucleo adatto (toroidi adatti, nuclei in ferrite ad olla con traferro o, meglio ancora, in aria), può rispondere alle esigenze con prestazioni notevoli.

Dopo il primo filtro, la banda del segnale da filtrare è ovviamente molto più stretta, ed i segnali sono stati conseguentemente ridotti in intensità; a questo punto, anche dei filtri attivi possono prestarsi egregiamente, sempre che siano realizzati con le opportune precauzioni, specialmente per quanto riguarda il rumore (è necessario scegliere operazionali a basso rumore, ma che siano effettivamente tali; infatti, nei cataloghi e nei data sheet, c'è una certa tendenza ad attribuire con "nonchalance" l'etichetta di "low noise" a degli affari che sembrano più soffioni boraciferi che amplificatori).

A questo proposito, vale la pena di ricordare che molti di noi hanno in casa un amplificatore con sensibilità e rumore già abbastanza idonei a questa applicazione: si tratta dell'ingresso "phono" della maggior parte degli impianti stereo domestici! Perciò, in una prima fase sperimentale, e prima di realizzare un amplificatore ancora più adatto, o comunque indipendente, ci si può ricordare del buon vecchio stereo... A rigore, l'ingresso phono possiede un'equalizzazione che potrebbe non essere il toccasana per un ricevitore, ma in realtà basta un po' di "controequalizzazione" per fare pari e patta, e per questo servono solo un paio di resistenze e di condensatori. Il vero limite sta nel fatto che la dinamica di un vecchio stereo raramente supera i 70dB, che non sono poi un granché.

Un altro inconveniente, un po' meno facile da ovviare, consiste nel fatto che il ricevitore sincrodina è congenitamente incapace di distinguere tra USB ed LSB, che riceve in maniera del tutto identica; si può dire che in un ricevitore sincrodina la USB è la frequenza immagine della LSB, e viceversa. Per risolvere questo problema esisterebbe una strada, che è quella di utilizzare come mixer un modulatore a sfasamento (Figura 49), oppure un modulatore di Weaver, che sopprimono una delle due bande laterali; il fatto è che questa è un'idea eccellente in teoria ma, in pratica, introdurre nel ricevitore 4 mixer bilanciati al posto di uno solo fa perdere una significativa parte dei vantaggi del ricevitore: il costo aumenta, l'intermodulazione anche, la complessità pure... e allora, direte voi? Allora, la risposta è abbastanza semplice: perché mi dovrebbe interessare sapere se il corrispondente è in USB o LSB? L'importante è riceverlo bene!

Un aspetto molto interessante dei ricevitori sincrodina è la possibilità di ottenere dei livelli di fedeltà audio notevoli, adottando filtri di bas-

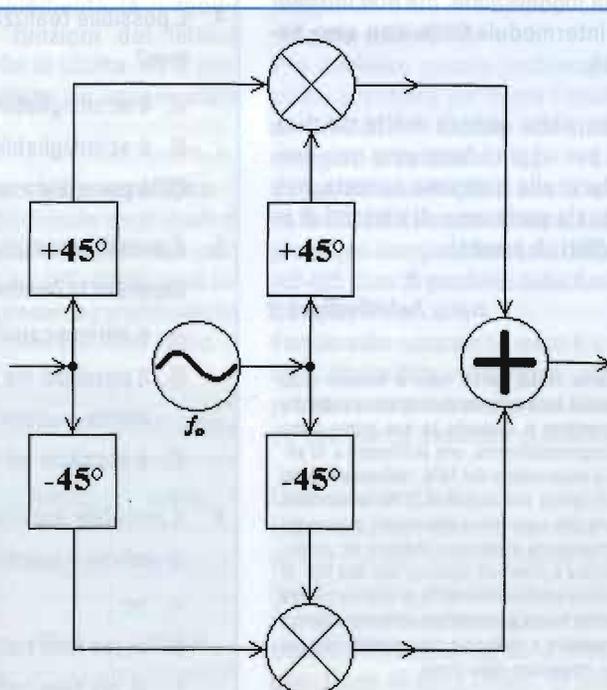



Figura 49

Modulatore/demodulatore a sfasamento; a causa delle relazioni di fase tra le bande laterali dei segnali in uscita dai due mixer, una delle due bande laterali si rafforza nella somma, mentre l'altra scompare; benché più usato per la trasmissione, questo modulatore può essere impiegato anche per la ricezione (anzi, i filtri sfasatori a ±45° risultano molto più semplici da realizzare)

sa frequenza con idonea risposta, ad esempio, adottando una risposta di Butterworth, che è la più piatta possibile, e quindi molto adatta all'alta fedeltà audio, oppure filtri di Bessel che, presentando la minima distorsione della fase sono particolarmente adatti alla ricezione e successiva decodifica di segnali ad impulsi con il minimo tasso di errore; per quest'ultima caratteristica, le configurazioni a conversione diretta alla banda base sono normalmente utilizzate nelle reti di telecomunicazioni (FDM) e trasmissione dati(modem in banda traslata).

Nella realizzazione pratica di un ricevitore sincrodina amatoriale, per ovviare alla necessità di regolare continuamente il volume d'ascolto, è possibile inserire nella catena di bassa frequenza un compressore di dinamica (ALC o AGC) che mantenga il livello di ascolto a volumi confortevoli. Si osservi che ancora una volta questa compressione, poiché è operata successivamente al filtraggio del segnale, può eventualmente introdurre distorsione della modulazione, ma non introduce intermodulazione con altri segnali.

Ci sarebbe ancora molto da dire, ma per oggi ci fermiamo qui; arrivederci alla prossima puntata, nella quale parleremo di altri tipi di ricevitori. A presto!

mario.held@elflash.it

Mario Held, i3HEV, nato a Venezia e da sempre appassionato di elettricità e radio, ha progettato e costruito la sua prima radio (comprensibilmente, una schifezza!) a 10 anni; è esperantista dal 1974, radioamatore dal 1976 (prima non si poteva...). Ha tenuto molti corsi per aspiranti radioamatori, è laureato in ingegneria elettronica (indirizzo tlc: propagazione e antenne); sposato, con due figli. Si occupa professionalmente di informatica ma dedica buona parte del (poco) tempo libero a progettare e realizzare cose elettroniche nel suo magazzino-laboratorio.

Le risposte al quiz di autovalutazione dell'uscita precedente si trovano a pagina 96 della rivista. Le spiegazioni complete delle risposte le trovate sul sito http://www.elettronicaflash.it/risposte.html

QUIZ DI AUTOVALUTAZIONE:

I ricevitori a conversione diretta

1. *Quali modi di emissione sono utilizzabili da un ricevitore sincrodina?*
   - **A.** tutte le modulazioni
   - **B.** solo ssb e cw
   - **C.** tutte le modulazioni lineari
2. *Quali sono gli stadi critici di un ricevitore a conversione diretta dal punto di vista della sensibilità?*
   - **A.** lo stadio finale di bassa frequenza
   - **B.** il mixer e lo stadio preamplificatore BF
   - **C.** solo il mixer
3. *Quali sono gli stadi che determinano la dinamica del ricevitore a conversione diretta?*
   - **A.** il solo mixer
   - **B.** il mixer ed il filtro di banda
   - **C.** il preamplificatore di bassa frequenza
4. È possibile realizzare con componenti attivi i filtri di banda del ricevitore?
   - **A.** è sconsigliabile, perché la selettività ottenibile è insufficiente
   - **B.** è sconsigliabile, perché la dinamica ottenibile è insufficiente
   - **C.** è possibile e vantaggioso perché si ottengono ottime prestazioni
5. *È possibile realizzare un ricevitore a conversione diretta che riesca a separare le bande laterali USB ed LSB?*
   - **A.** è intrinsecamente impossibile
   - **B.** è possibile ma presenta significative difficoltà e richiede un consistente aumento di complessità del circuito
   - **C.** è possibile ed è relativamente semplice
6. *È possibile applicare al ricevitore sincrodina un controllo automatico di volume o guadagno, come si fa per le supereterodine?*
   - **A.** no
   - **B.** sì, ma solo nello stadio RF
   - **C.** sì, ma solo nella sezione BF

La tecnica del TWEAKING

Andrea Lorenzi

Avendo in casa un lettore CD nuovo, ma economico ho pensato di modificarlo in modo da innalzarne per quanto possibile la qualità sonora

Introduzione

In particolare il giradischi digitale da modificare era un Philips mod:. CD-165. L'apparecchio è costituito da una meccanica di produzione Philips mod:. CDM-12, vista tra l'altro su macchine di un certo pregio. Il convertitore è il conosciuto SAA-7345 che implementa la maggior parte delle funzioni del lettore escluse quelle di uscita. Ed è proprio quest'ultima ad essere stata modificata.

Descrizione della modifica

Il problema principale negli stadi di uscita è l'operazionale, che nel caso specifico era un JRC-4560D (vedi foto 1), il quale presenta caratteristiche non molto eccelse per l'uso audio.

OP - AMP MODEL	AD - 825	NE - 5532	AD - 712	OP - 275	OPA - 2604
BANDA A GUADAGNO UNITARIO	41 MHz	10 MHz	3 MHz	9 MHz	20 MHz
SLEW - RATE	125 V/μS	9 V/μS	16 V/μS	22 V/μS	25 V/μS
SETTLING - TIME	80 μS	n.d.	1000 μS	200 μS	1000 μS
N.B. : il SETTLING - TIME è il tempo che impiega l' OP - AMP per seguire un transiente.					

Per esempio lo slew-rate (tempo di salita) è abbastanza basso dell'ordine della decina o poco più di V/ms. In situazioni come quella descritta la bassa velocità dell'OP-AMP porta ad avere limitazioni in termini di gamma dinamica e di capacità di riprodurre i transienti, oltre allo spiacevole insorgere della DIM.

Pre risolvere questo problema occorre sostituire per forza l'obsoleto OP-AMP di bordo con uno di maggiori prestazioni.

L'integrato che meglio si adatta e, cosa tutt'altro da sottovalutare, risulta pin to pin compatibile con il JRC è l' AD-825 (foto 2) prodotto della Analog Devices.

Faccio solo notare che esso è il top oggi disponibile sul mercato, infatti presenta uno slew-rate di 125V/ms ed una banda passante di 40MHz!

Componentistica

L'operazionale da solo avrebbe apportato sì dei miglioramenti tangibili al suono, ma senza i componenti passivi adeguati ci saremo trovati di fronte ad un collo di bottiglia. Dopo di esso infatti, ci sono i famigerati e discussi condensatori

foto 1
La sezione d'uscita con evidenziato l'Op-Amp ed i condensatori elettrolitici tutti intorno

che nel nostro caso (ma nella maggioranza dei casi) risultano essere di tipo elettrolitico.
Ora vi sono tre possibilità di upgrade:

1 sostituzione integrale dei condensatori con altri di tipo elettrolitico ma AUDIO-GRADE che tra l'altro è quella che io ho scelto.Per la sostituzione ho usato gli Elna ROD con Armature in rame, espressamente progettati per impieghi audio;
In alternativa si possono montare i buonissimi Rubycon della serie Black-Gate, con l'accortezza però di tenere sempre acceso l'apparecchio poichè il particolare elettrolita che lo costituisce ci mette del tempo a formarsi completamente.

2 sostituzione integrale dei condensatori con altri a dielettrico nobile, quale il polipropilene;

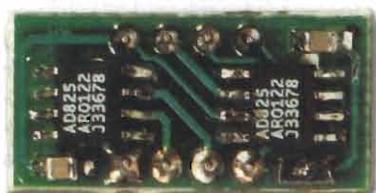



foto 2: Il famoso modulo con due AD 825, uno per ogni canale

3 Parallellare i condensatori originali con altri in polipropilene da circa 1µF.
La seconda soluzione non è stata adottata perché condensatori in polipropilene di alta capacità (47µF quella più grossa) oltre ad essere di difficile reperibilità (c'è solo Solen e pochi altri) e costosi, sono anche ingombranti da sistemare nello chassis con l'aggravante di dover allungare i cavi di collegamento del circuito e aumentare l'induttanza serie del capacitore.
La terza soluzione è praticabile, ma facendo il parallelo di due o più condensatori con tecnologie diverse si rischia di colorare il suono.
Infine non consiglio i tipi carta e olio normali (cioè quelli trovati nelle fiere dell'elettronica già usati o scarti di produzione perché oltre a problemi di affidabilità che si manifestano con perdite di olio tossico tendono a mangiare i dettagli e ad essere lenti), a meno che non siano freschi e di indiscutibile qualità tipo gli Audio Note (alias Jensen) con armature in alluminio o Sprague del tipo migliore.
Quest'ultima soluzione la consiglio personalmente per i cdp di fascia medio alta.
Già che c'ero poi, ne ho approfittato per sostituire i diodi raddrizzatori del ponte di bordo con altri a barriera di Schotty, i quali rispetto ai diodi normali (1N4007, 1N4004, 1N5408 ecc) presentano un rumore di commutazione praticamente assente e sono più veloci.

Consigli finali

Queste modifiche devono essere fatte con un certo metodo e da chi non è alle prime armi con i montaggi elettronici.
Ciò vuole dire avere almeno un saldatore da non più di 25W di potenza, una pompetta succhia stagno ed infine dello stagno di ottima qualità eventualmente arricchito d'argento.

Conclusioni

Dopo aver completato finalmente il montaggio, controllare che tutto funzioni correttamente.
Ora potete inserire il vostro Cd preferito e cominciare l'ascolto.
Per apprezzare fino in fondo le differenze dovrete aspettare che tutti i componenti sia l'integrato che i componenti passivi si rodino a dovere. Per eventuali chiarimenti potete contattarmi tramite la Rivista o via posta elettronica.
Arrivederci al prossimo articolo, e come sempre buon ascolto.

andrea.lorenzi@elflash.it

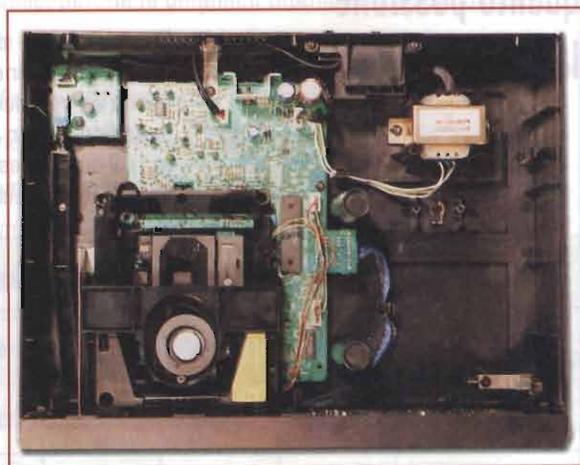



foto 3: In questa foto si possono notare tutti i blocchi funzionali del lettore. All'estrema destra, in alto, il trasformatore a lamierini. Proseguendo verso sinistra si scorge il gruppo di raddrizzamento e filtraggio con la successiva stabilizzazione e lo stadio di uscita originale

Un ricevitore per l'ARDF

TH26, ovvero come si sevizia un rtx

Piero Caruso, IK2VTJ

Il Kenwood TH26 è un ricetrasmettitore mono banda VHF, ed è quello che uso normalmente nelle gare di ARDF

Non l'ho scelto per qualche motivo particolare, l'ho semplicemente vinto come premio ad una radio caccia di qualche anno fa! Tra i tanti difetti (?) ha però una caratteristica che me lo rende utile e cioè ha il display posto sulla parte superiore, non anteriore come nella maggioranza dei palmari. Trasportandolo con una specie di marsupio, vinto anche questo in una gara, si legge comodamente (problemi di vista a parte:-) lo S-meter.

Uno dei problemi, aggravatosi ultimamente, è stato il seguente: il jack da 2,5 mm per l'ascolto in cuffia era diventato troppo 'ballerino'. Ciò non costituiva solo un problema per l'audio intermittente, ma, stranamente, faceva anche commutare il ricevitore da VFO alla memoria e viceversa!

È ovvio che in queste condizioni non si può né finire o continuare una gara, ma nemmeno iniziarla! Bisognava provvedere, e da qui nascono le sevizie!

Obiettivo: rendere il contatto stabile.

Opzioni: eliminare il jack difettoso, saldando il cavetto direttamente sul c.s. o sostituire la presa.

La prima soluzione l'ho scartata per due motivi: prima o poi il cavetto si sarebbe strappato (le occasioni non mancano!) e poi, guardando lo schema dell'apparato, ho scoperto che, in bella vista e disponibile a collaborare, c'era il segnale dello S-meter che potevo prelevare per 'uso esterno'!

Decisi quindi di collegare questo segnale sul tip del jack, il segnale audio sul ring e la massa sullo sleeve.

A questo punto devo fare una precisazione: il segnale audio, prelevato tramite l'apposito jack, non va direttamente in cuffia, ma va prima nella scatola del 'fischiometro-attenuatore', di cui parlerò in altra occasione, ed esce poi su un jack stereo insieme al 'fischio'. Con la modifica, anche il segnale dello S-meter sarebbe stato utilizzabile dalla 'scatola magica'.

Inizia l'intervento.

Innanzitutto ho aperto l'apparato, rimuovendo la batteria ed il fondello con i contatti per l'alimentazione e togliendo alcune viti. Ecco come si presenta.

Passato il primo attimo di sgomento nel vedere quel mare di micro componenti SMD, mi sono rimboccato le maniche ed ho separato le due metà staccando lo stampato flessibile che le collega.

Ho quindi cercato l'integrato rivelatore, che fornisce il segnale dello S-meter e che fortunatamente sta sullo stesso c.s. della presa jack da sostituire; è ben visibile, anche se seminascosto da un quarzo.

Ed ecco il piedino incriminato, indicato dalla freccia, bene in vista e comodo per lavorarci. Peccato che in realtà le dimensioni siano un quarto di quelle della foto!
Questo intervento, prevedendo qualche difficoltà, l'ho lasciato per ultimo; mi sono, quindi, dedicato alla sostituzione della presa jack.
Il risultato dell'operazione è visibile (quasi) nella foto successiva.

L'intervento consisteva nel dissaldare la presa originale ed incollare il corpo della nuova lasciando i piedini rivolti verso l'alto.
L'operazione si è rivelata più difficoltosa del previsto perché, essendo la presa da 3,5mm più lunga e più spessa, non consentiva la chiusura dei due semi telai.
Ho dovuto, quindi tagliare una fetta posteriore della presa ed allargare l'asola sul telaio, con minitrapano e disco da taglio!
Avevo ripreso anche le fasi intermedie di questa lavorazione, ma 'incredibilmente' era rimasto impresso anche l'audio che... non è pubblicabile!

L'altra modifica è stata, tutto sommato, meno faticosa della prima, anche se per me era tutta un'incognita per i seguenti motivi:

- non avevo mai fatto un intervento su un integrato SMD;
- dovevo sperimentare il minisaldatore a 12V;
- altrettanto per un alimentatore su scheda di recupero, che non ero riuscito a vendere in fiera;
- temevo che lo stagno da 0,8mm potesse fare un blocco unico dei tre piedini vicini.

La difficoltà più grande è stata quella dello stagno: la goccia che si forma da quel filo è enorme in confronto agli oggetti da saldare; per questo tipo di lavori è indispensabile lo stagno da 0.5 massimo. E poi diciamo la verità: sono un po' negato per le saldature!
In effetti, il primo tentativo non è riuscito alla perfezione; il filo non era allineato con il piedino e tendeva pericolosamente verso il successivo.
Non potevo lasciarlo così, anche se non c'era alcun pericolo reale.

Dopo aver incollato il cavetto sul c.s., ho rifatto la saldatura, raddrizzando il filo.
Ora è perfetto. Non mi rimane che richiudere il tutto e sperare che funzioni ancora.
Bene, sono riuscito a non bruciare niente e funziona pure!.
Luigi, IK2IZJ, dirà: "Peccato!". Infatti mi dice sempre che questo palmare non va bene perché non ha un attenuatore interno e, non essendo schermato bene, ...etc.etc.

Io, testardo, continuo ad usarlo; ma per fare contento Luigi ho aumentato la schermatura.
Ho utilizzato le due viti di fissaggio della clip per fissare un pezzo di calza di rame, portando all'esterno la massa.
Ho quindi avvolto tutto l'apparato come un salame con il Do... foglio d'alluminio.
Infine, per evitare sicuri strappi, ho infilato il tutto dentro un pacchetto di caffè. Il pranzo è servito!
La prossima volta vi racconterò come ho utilizzato il segnale dello S-meter. 73 de IK2VTJ

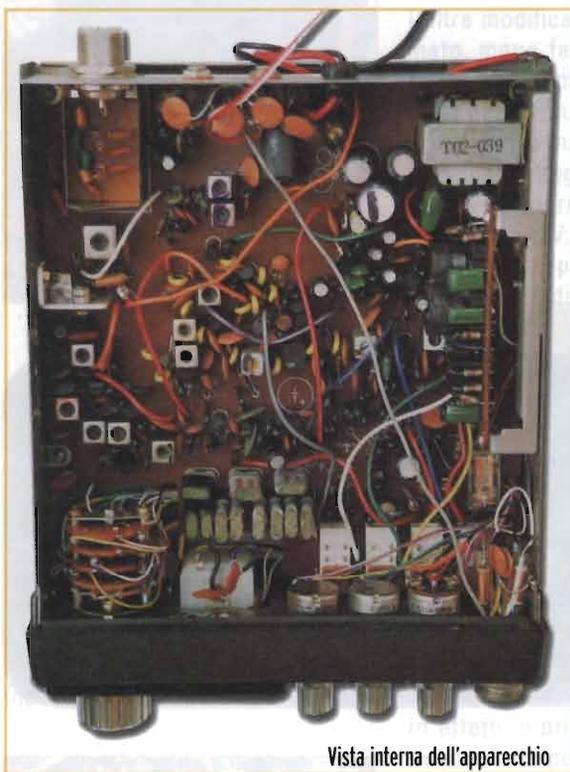
piero.caruso@elflash.it

Old CB Körting 530D

cb VINAVIL, op. Oscar

Foto 1
ricetrasmettitore CB Körting 530 D

Il baracchino che descrivo per l'OLD CB è da barra mobile 12 canali in ampiezza modulata, costruito in Germania nel 1977 con progetto dell'ING. Peter Weber; altri prodotti della KÖRTING sono, tv color, tv bn, radio, autoradio, registratori, mangianastri

Le attuali disposizioni ministeriali non permettono l'uso di questo modello, che deve essere considerato solo come ricordo dell'epoca gloriosa della banda del cittadino[1], oppure da collezione.
Un cordiale saluto a tutti i lettori, NOVITA DELL'ULTIMA ORA, la mia collezione si è trasferita,unendosi alla collezione del cb Capo Franco, più numerosa e con baracchini da leccarsi i baffi HI, è nostra intenzione, di creare un MUSEO di OLD CB, con ricordi cartacei e vocali, sono rimasto senza parole nel vedere e toccare tutta quella magnificenza, il sito da visitare è: http://oldradios.too.it.
Come ho già detto altre volte ritornare a casa dalla fiera di FRIEDRICHSHAFEN a mani vuote è impossibile HI, tratto in inganno dalla linea moderna del frontalino (foto 1) convinto si trattasse di sintesi a P.L.L. da smanettare a basso prezzo.
Il baracchino KORTING mod.530 D si è mostrato un 12 canali a sintesi di quarzo da 27.005 MHz corrispondente al canale 4, terminando a 27.135 MHz corrispondente al canale15, in ampiezza modulata.
Nella rivista di maggio 2002 a pag.57, è stato descritto un OLD CB con caratteristiche di canalizzazioni simili, si tratta del TFT mod. AM 2001.
In passato ogni nazione emanava disposizioni restrittive come meglio credeva, se ricordo bene in Svizzera la potenza d'uscita RF era di 0.9 Watt, in Germania la canalizzazione riservava diversi tipi di emissione AM-FM-SSB, e dopo questi vecchi ricordi iniziamo la descrizione del nostro OLD CB.
Attualmente nel mercato di internet questi modelli germanici con canalizzazione strana, per noi, si trovano a basso prezzo con facilità.
Le dimensioni del KORTING mod. 530 D in cm L163 H48 P185, peso 400gr senza microfono. Con alimentazione a 13,2 Vcc eroga una potenza di 1 Watt di portante, 1,5 Watt modulati; il funzionamento in ricezione e trasmissione è ottimo, così pure le condizioni esterne.

Vista interna dell'apparecchio

Sul frontalino, disposti su due file le varie funzioni e regolazioni:

in alto a sinistra quattro commutatori a pulsante:

PA/CB = amplificazione audio per comunicazioni al pubblico tipo megafono/utilizzo del baracchino

ANL = controllo automatico del livello del rumore atmosferico.

TONE/HI = accentuazione della riproduzione sonora dei toni bassi/alti.

NB = soppressione del rumore impulsivo.

Sotto da sinistra.

Presa microfonica a quattro poli.

Regolazione del volume con funzione d'interruttore generale.

SQUELCH = silenziatore di fondo.

RF GAIN = regolazione sensibilità del segnale ricevuto.

Dal centro verso destra, lo strumento di dimensioni appropriate, sotto due L.E.D. indicatori, rosso per la trasmissione, verde per la ricezione, il display a segmenti, indicatore del canale utilizzato ed infine la manopola di commutazione dei canali.

Nella parte posteriore:

Cavo alimentazione 12 Vcc

2 prese jack Ø cm 3.5, la prima per l'altoparlante esterno, la seconda per la tromba esterna nella funzione di megafono, funzione utilizzata nelle gare podistiche e ciclistiche.

Stampigliati nella lamiera del telaio, modello, ingegnere progettista, periodo di costruzione.

Rimossi i due coperchi di protezione, dal lato componenti si nota una costruzione verticale di componenti, talmente vicini che non si riesce a leggere la sigla del transistor, lasciando ampi spazi liberi nel circuito stampato, una disposizione dei componenti anomala, non certo di tipo teutonico (foto 2).

A parte, in un piccolo circuito stampato racchiuso all'interno di un contenitore di lamiera stagnata e bloccato dal SO239 al telaio, è installato il filtro d'uscita a pi-greco. Come circuito di bassa frequenza e modulatore RF utilizza un integrato a 10 piedini, posto con la sigla rivolta all'aletta di raffreddamento e fissato con una vite di plastica trasparente, e collante verde nel filetto; si vede nel lato esterno del telaio il foro è passante anche nel telaio, (svitare la vite senza romperla per leggere la sigla mi sembra impossibile). Una quarziera supporta gli undici quarzi i cui valori per l'oscillatore comune o master sono: 37.650-37.700-37.750 MHz, per l'oscillatore di ricezione: 10.160-10.170-10.180-10.190 MHz, per l'oscillatore di trasmissione: 10.615-10.625-10.635-10.645 MHz.

Il commutatore di canali a quattro sezioni controlla anche l'accensione di segmenti del display per il canale utilizzato, tutto il cablaggio è eseguito con filo rigido.

L'aspetto esterno è buono, i due coperchi di colore nero, il frontalino di colore canna di fucile, i pulsanti e le manopole di colore acciaio satinato, un frontalino sporgente di colore nero riservato per lo strumento, L.E.D. indicatori, display, commutatore canali. Guardatelo bene, la sua linea è sì del classico baracchino, ma il suo aspetto è civile o professionale.

Quest'OLD CB Germanico mi ravviva la mente dei ricordi e di una battutaccia del mio amico Ercole alias Vecchio Pirata (noto rivenditore di materiale surplus): dove posso tro-

da un quotidiano del 1972... quando la CB era abusiva.

Domenica 4 giugno 1972 **CRONAC**

CONTINUA L'INCHIESTA SUGLI ABUSIVI DELL'ETERE

Può costare una severa pena l'hobby delle trasmissioni radio

Sequestrate numerose apparecchiature - I chiamati in causa rifiutano la qualifica di «pirati» - Dicono di usare una banda libera - Gli apparecchi comprati sono vietati

E' in pieno svolgimento l'inchiesta sui CB, gli abusivi del- | conduce l'inchiesta per illustrargli, presumibilmente, le | hanno ottenuto la concessione per gli apparecchi che si dice | — il sistema è assurdo. Gli apparecchi sequestrati sono in

vare questo tipo di transistor al germanio? lui mi risponde: questo tipo lo trovi tra il Francio e il Polonio, HI. Non possiedo schema elettrico del KORTING mod. 530D, ho altri schemi elettrici di baracchini con questo tipo di canalizzazione ASAHI, I.T.T., SCHAUB- LORENZ ma completamente diversi elettricamente . Nel rituale dei vecchi ricordi, una scheggia che parla di noi, OLD CIBIOTICI e dei nostri baracchini, rimango a disposizione dei lettori che si interessano di questi ricetrasmettitori, tramite la posta elettronica della rivista, o telefonando in redazione.

Termino con una informazione di utilità generale, tre lettori, e dico tre HI, mi hanno contattato telefonicamente chiedendomi notizie dell'Old CB Pony CB75, posso affermare con assoluta certezza che la Kanda Tsushin Kogyo, marcava il modello base con Pony CB75, utilizzando lo stesso tipo carattere della Sommerkamp, con il modello TS 5023 vedi E.F. di maggio 2001, pagina 79, i due baracconi sono identici.

Nel numero di E.F.di novembre 2001, si descrive la similitudine dei baracchini in generale, il modello Pony della Kanda Tsushin Kogyo con il disegno e la disposizione dei comandi fronte e retro, la tabella con le caratteristiche tecniche , non sono del manuale originale, ma di un manuale generico che circolava negli anni '70, ne possiedo uno pure io.

Che santa antenna vi conceda il DX quotidiano.

73 a tutti un 88 al cubo a tutte le xyl da Vinavil, op. Oscar

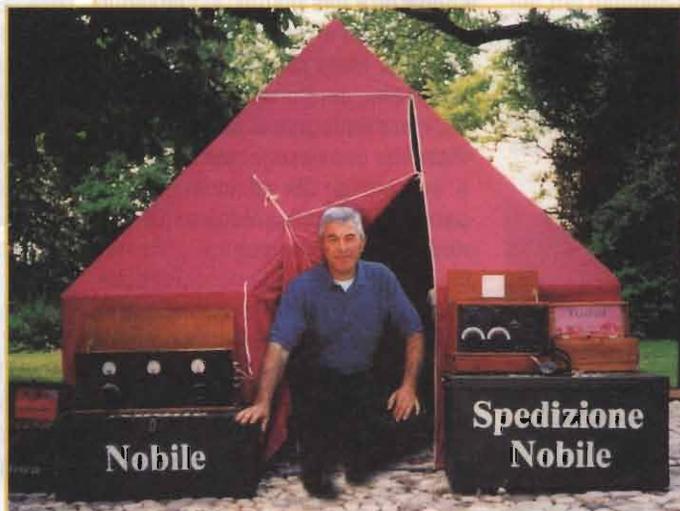
vinavil@elflash.it

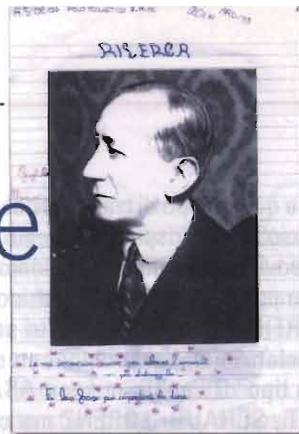
Nota 1: Negli U.S.A. la CB era intesa come forma di democrazia nella espressione del proprio pensiero, da parte di ogni cittadino, tramite la radio.

Quando mi è stato proposto dall'amico Giovanni Furlan di partetipare alla commemorazione del 75° anniversario della spedizione Nobile al Polo Nord ho avuto un attimo di perplessità: questo tipo di manifestazioni non rientrano nelle mie abitudini domenicali HI. Incoraggiato dalla mia 50% (che mi ha convinto ricordandomi il successo delle altre manifestazioni organizzate dal mitico Giovanni Miraval 1ATØ16), stuzzicato da un pranzo nel Veneto e dalla curiosità, domenica 11 maggio, di buon mattino, ci siamo recati a Barco di Cà Lozzio frazione di Piavon, in provincia di Treviso, sede della manifestazione. Come sempre l'accoglienza è stata calorosa e, dopo le presentazioni, mi sono seduto per ascoltare i vari interventi. L'apertura è stata fatta dall'inoxdabile Nerio Neri I4NE con una relazione storica e tecnica sulla spedizione del Generale Umberto Nobile al Polo Nord, poi Nino Roman ha ricordato Cesco Tomaselli (nato a Venezia e vissuto a Borgo Ricco) inviato del Corriere della Sera che, attraverso la sua testimonianza ed i suoi scritti di giornalista, ci fa "rivivere" quei momenti drammatici. La conclusione è stata riservata al filosofo padre Ulderico Pasquale Magni, personaggio che non mi sarei mai immaginato di trovare ad una manifestazione settoriale. Al termine sono stati premiati con riconoscimenti di vario tipo chi si è distinto nella ricerca di materiale su questa storica impresa. Di complemento alla manifestazione una ricca collezione di francobolli, annulli postali, materiale cartaceo a ricordare la spedizione di Sefano Tarburlin. Era presente un ufficio distaccato delle Poste Italiane con un annullo speciale del 75° anniversario. Un sincero ringraziamento ai signori Gigi De Biasi e Renzo Casagrande che hanno curato la realizzazione di una bella riproduzione della Tenda Rossa, con trasmettitore e ricevitore "Ondina 33 S".

A pranzo ho avuto la fortuna di conoscere personalmente padre Ulderico, che si era seduto al mio tavolo. Intimorito della sua presenza come sacerdote sudavo freddo HI ma l'ottimo vino rosso della casa e le freddure di padre Ulderico hanno reso il tavolo più ciarliero HI. La presenza di artisti, autorità politiche, locali, un rappresentante delle Frecce Azzurre hanno contribuito a far sì che questa giornata fosse speciale.

All'Associazione Radianistica Trevigiana C.R.I.-A.T. e a tutti quelli che si sono adoperati per la buona riuscita di questa manifestazione un grazie di cuore.

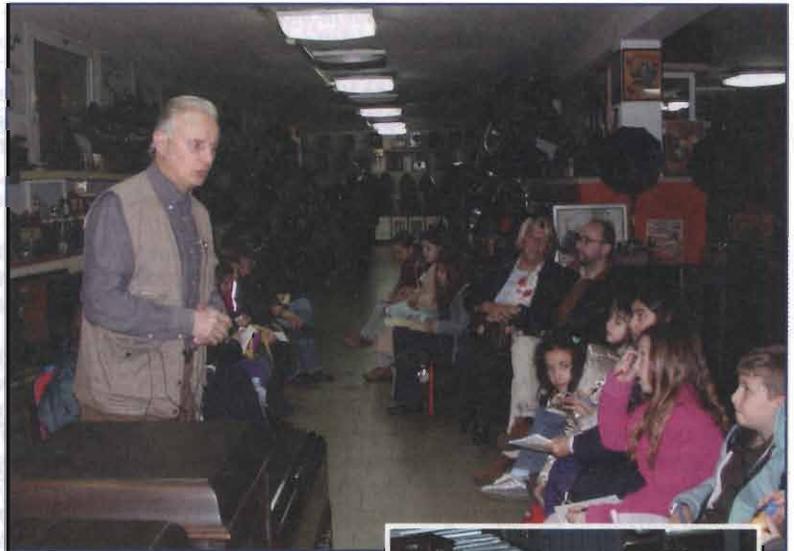
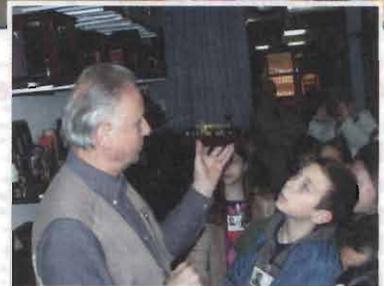
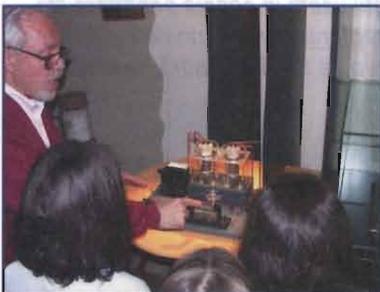
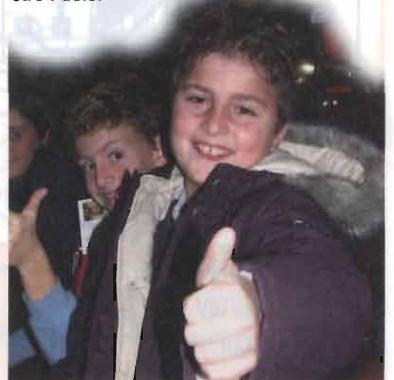
Vinavil

Quarta C: una lezione ad Onde Medie

Allen Goodman

Quando mia figlia Cecilia mi chiese di aiutarla a recuperare materiale per la ricerca a scuola, credevo fosse uno dei soliti argomenti. Invece doveva descrivere l'invenzione della radio attraverso la vita di Guglielmo Marconi!

Per un amante della radio, fin da quando avevo dodici anni, la domanda fu per me come ripercorrere in un attimo tutte quelle belle immagini che avevo nella memoria della mia modesta esperienza: quando con un ricevitore surplus, che ad ogni cambio gamma faceva sobbalzare mia madre, ascoltavo in cantina, con un'antenna filare, radio Pechino, radio Mosca, la Deutsche Welle con i loro programmi in italiano, i loro concorsi, le loro conferme d'ascolto con i gadget più strani. Poi è arrivata la CB ed in seguito la patente da radioamatore. Quanti ricordi e quanto tempo!

Torniamo a mia figlia: con altre tre compagne aveva deciso di intraprendere l'avventura di raccontare in una ricerca di quarta elementare la vita ed il genio del nostro concittadino Guglielmo Marconi. La cosa, anche se poteva apparire relativamente facile, non lo era per il fatto che quattro bimbe di dieci anni non potevano essere interessate a problematiche tanto tecniche ed a disquisizioni fisico matematiche sulle onde hertziane, per cui dopo aver guardato nella piccola biblioteca personale, decisi che forse era meglio coinvolgere altre persone con una conoscenza maggiore della mia. E poi c'era il fatto che ad un bimbo rimane più impresso qualcosa che 'vede' piuttosto di qualcosa che 'sente' o 'ascolta' (non per niente viviamo l'era della comunicazione televisiva). Caricate in auto le quattro scolare siamo andati a visitare, a Pontecchio, sulle colline di Bologna, la casa dove aveva vissuto e cominciato gli esperimenti il giovane Guglielmo.

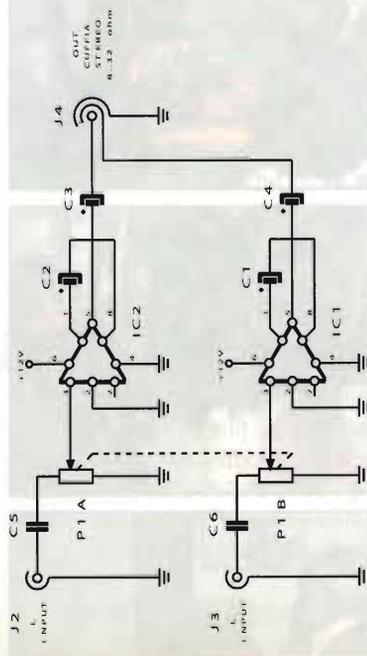
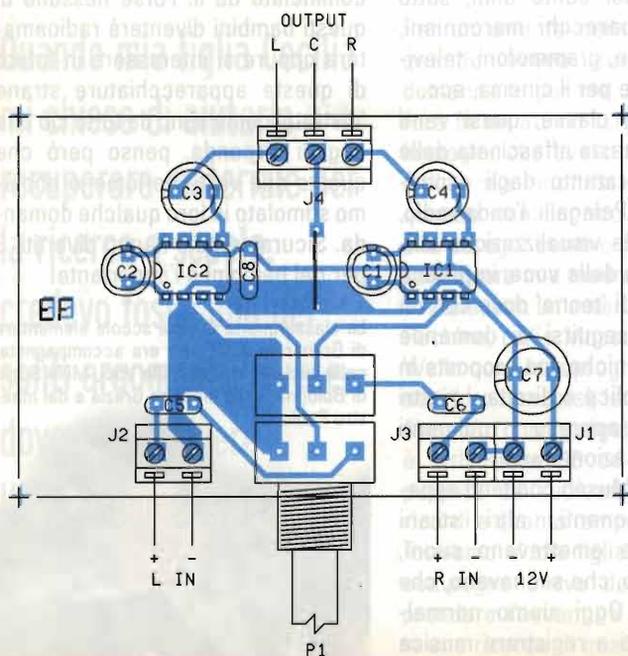
Con l'aiuto della dottoressa Valotti della Fondazione Marconi abbiamo concordato una visita in compagnia di due volontari che normalmente accompagnano le scolaresche nelle visite. Qui, con termini comprensibili, coadiuvati dagli apparati di

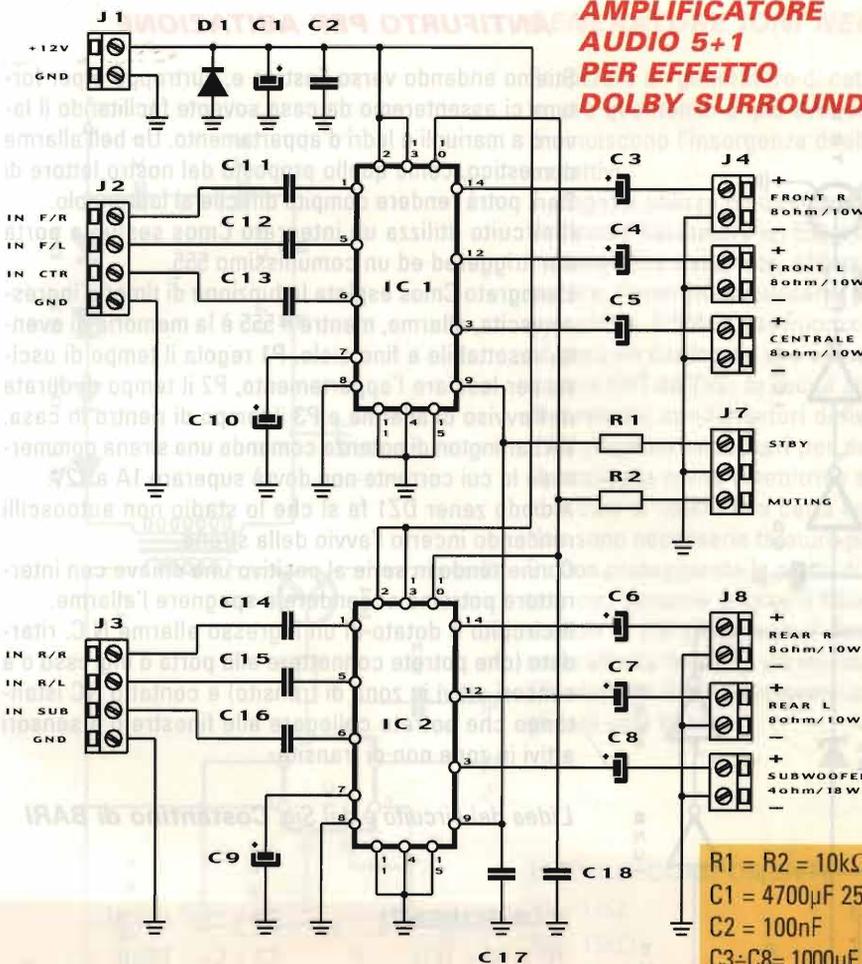
Marconi, dagli audiovisivi, dalla bella aula didattica le nostre 'ricercatrici' hanno soddisfatto parecchi quesiti ma fondamentalmente hanno impresso in maniera indelebile nelle loro giovani menti gli aspetti forse più 'folkloristici' della storia marconiana (la stanza dei bachi, la collina dei Celestini, il colpo di fucile, l'avarizia del padre di Guglielmo, le scintille scoccate dagli apparecchi) però, per quasi tre ore, hanno ascoltato e guardato attorno a sé cose che hanno fatto la storia dell'umanità ed hanno contribuito, in maniera essenziale, a buona parte dei progressi tecnologici del secolo scorso.
Hanno appreso che la radio che ascoltano, la televisione che guardano o il telefonino che qualche volta usano è frutto e conseguenza degli studi da autodidatta di un giovane bolognese testardo e con intuizioni.

Terminata la passeggiata a Pontecchio (che vivamente consiglio a tutte le scolaresche, anche di scuola elementare), abbiamo fatto anche una visita in uno dei posti più 'magici' della storia della radio: il Museo del cav. Pelagalli, a Bologna dove si vede scorrere la storia di quasi cento anni, sotto forma di apparecchi marconiani, radio a valvole, grammofoni, televisori, macchine per il cinema, ecc.
E qui l'intera classe, quasi venti bambini, è rimasta affascinata dalle parole e soprattutto dagli esperimenti del sig. Pelagalli: l'onda radio, il microfono, la visualizzazione sull'oscilloscopio della voce; in pratica più di un'ora di 'teoria' dove con un sapiente susseguirsi di domande realmente tecniche, ma proposte in maniera semplice e diretta, i nostri bimbi hanno appreso i rudimenti della comunicazione radio!
Poi il giro del Museo con tanti apparecchi funzionanti, altri strani 'aggeggi' che emettevano suoni, che parlavano, che suonavano, che registravano. Oggi siamo normalmente abituati a registrare musica su di un nastro piuttosto che sul computer oppure ad ascoltare musica da un Cd o in macchina o con un apparecchio portatile di dimensioni ridottissime: tutto è cominciato da lì. Forse nessuno di questi bambini diventerà radioamatore oppure si interesserà in futuro di queste apparecchiature strane 'distratti' come sono da tutto ciò che oggi li circonda, penso però che queste due visite perlomeno abbiamo stimolato in loro qualche domanda. Sicuramente li hanno divertiti. E per dei bambini è l'importante!

La classe quarta C della scuola elementare di Granarolo dell'Emilia era accompagnata, nella visita al Museo Mille Voci, Mille Suoni di Bologna, dalla maestra Grazia e dal maestro Paolo.

Questo mese parleremo si di elettronica ma in modo ironico e scherzoso ricordando a tutti voi che anche questa materia, regolata da leggi matematiche e perfette, spesso non lo è o per lo meno, causa destino avverso e legge di Murphy, si accanisce contro la vostra realizzazione sia pure semplicissima ed elementare.
Tutto accadde circa un annetto fa quando, in casa, notai che il telefonino aveva problemi solo se utilizzato in cucina ed in particolare nelle ore serali. Dopo parecchi insulti sia al gestore che verso l'incolpevole apparecchio, notai che la debacle del cellulare era concomitante con l'accensione di una lampada elettronica a basso consumo, quest'ultima perfettamente funzionante.
Spenta la lampada, il telefono poteva ricevere ed effettuare telefonate, con luce accesa, al contrario la ricezione e l'emissione era vessata da un improponibile fischio rauco e continuo. A questo punto sostituii la lampada con altra simile e tutto cessò: La curiosità fu però tale da volere verificare il difetto in loco e definirne la causa. Preso un corto spezzone di filo con spina e portalampade alimentai la lampada SL incriminata sul banco del laboratorio e non solo il cellulare iniziò a dare di matto ma pure l'oscilloscopio e la radio nelle vicinanze. Ohibò, si doveva proprio aprire la lampada.
Quindi con le manine della festa aprii lo zoccolo senza danneggiare né il tubo, né l'elettronica e con meraviglia notai nella scheda elettronica uno dei due resistori PTC di accensione del tubo neon che era un poco annerito su di un lato... dando tensione alla lampada un sibilo acuto ma quasi impercettibile fuoriusciva da questo componente, oscurando la zona si poteva notare una luce bluastra tipo "plasma" che avvolgeva il componente. Sostituito il PTC con altro simile cannibalizzato da altra lampada esaurita tutto tornava normale, compresi la ricezione radio, il cellulare e l'oscilloscopio... ma vi sembra possibile che un componente resistivo quale il PTC se danneggiato, possa comportarsi in modo simile ad un oscillatore larga banda e zeppo di dannose armoniche. Ebbene anche questa è elettronica!
Questo mese le realizzazioni sono cinque e a nostro avviso molto interessanti.

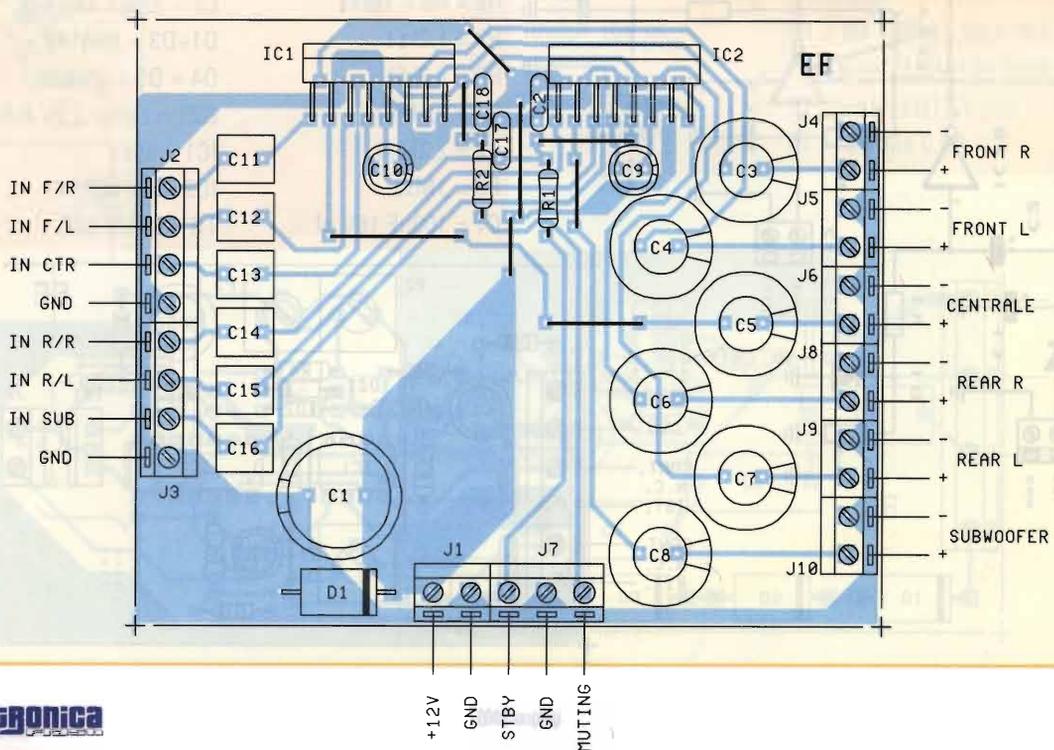
AMPLISTEREO CON LM386

Mi piacerebbe vedere pubblicato un mio lavoro ovvero un amplificatore stereofonico per cuffia con LM386, un circuito che funziona proprio bene e costa molto poco...

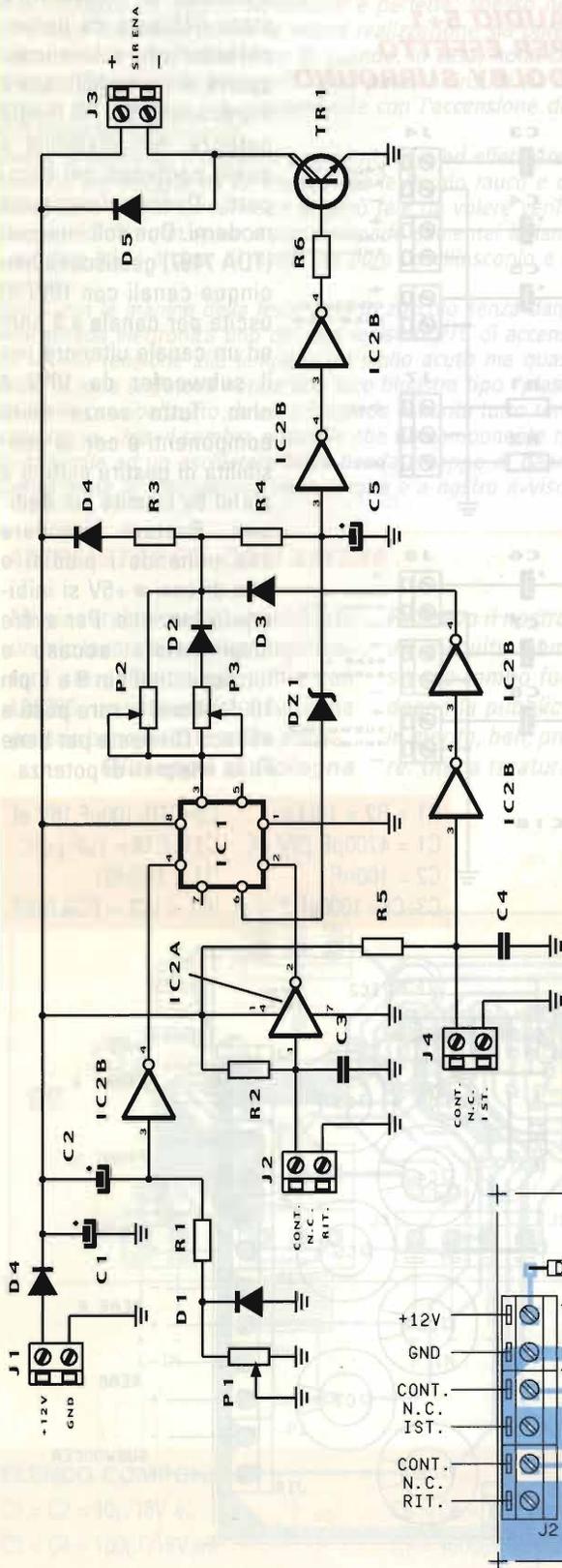
Giuseppe di Bologna

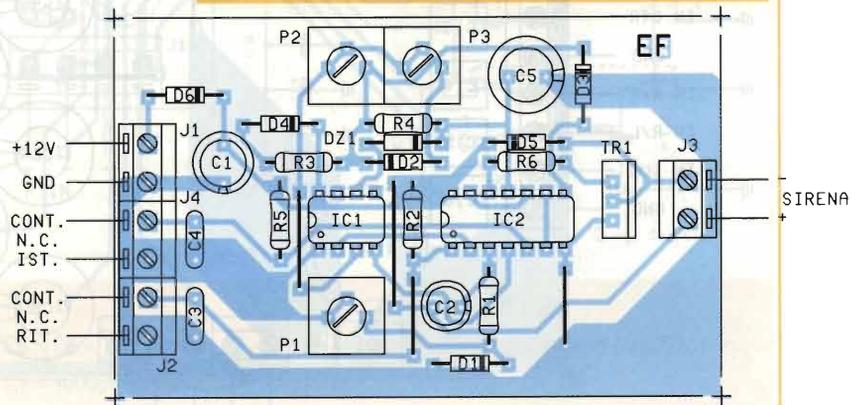
R: *Bravo il nostro lettore che con un circuito semplice ma nello stesso tempo funzionale si guadagna la pubblicazione. Che dire in merito, beh, provare per credere. Unica taratura prevista sono i trimmer o il potenziometro doppio di livello di ingresso. A tutto l'altro ci pensa il piccolo integrato, qui usato in coppia per avere stereofonia. Una normale cuffia stereo da 8 a 32Ω andrà benissimo.*

ELENCO COMPONENTI

C1 = C2 = 10µ/16V el.
C3 = C4 = 100µF/16V el.
C5 = C6 = 220nF poli.
C7 = 1000µF/16V el.
C8 = 100nF poli.
P1A = P1B = doppio pot. 22kΩ lin.
IC1 = IC2 = LM386

Il circuito qui presentato è stato richiesto da parecchi lettori che volevano disporre di un amplificatore multicanale, 5+1, di media potenza, non dissimile a quelli contenuti nei compatti Dvd/amplisurround moderni. Due soli integrati (TDA 7497) gestiscono ben cinque canali con 10W in uscita per canale a 8 ohm ed un canale ulteriore per il subwoofer da 18W 4 ohm. Tutto senza molti componenti e con la possibilità di gestire muting e stand by tramite pin dedicati. Basterà ricordare che ponendo i piedini o uno di essi a +5V si inibisce la funzione. Per avere amplificatore acceso e funzionante il pin 9 e il pin 10 debbono essere posti a +5Vcc. Dissipate per bene i due integrati di potenza.

R1 = R2 = 10kΩ
C1 = 4700µF 25V el.
C2 = 100nF
C3÷C8= 1000µF 25V el
C9=C10=100µF 16V el
C11÷C18 = 1µF poli.
D1 = 1N5401
IC1 = IC2 = TDA7497

ANTIFURTO PER ABITAZIONE

Stiamo andando verso l'estate e, purtroppo o per fortuna ci assenteremo da casa sovente facilitando il lavoro a mariuoli e ladri d'appartamento. Un bell'allarme domestico, come quello proposto dal nostro lettore di Bari, potrà rendere compito difficile al ladruncolo.
Il circuito utilizza un integrato Cmos sestupla porta not triggered ed un comunissimo 555.
L'integrato Cmos espleta la funzione di timer d'ingresso,uscita, allarme, mentre il 555 è la memoria di evento, resettabile a fine ciclo. P1 regola il tempo di uscita, per lasciare l'appartamento, P2 il tempo di durata dell'avviso di allarme e P3 il tempo di rientro in casa.
Un darlington di potenza comanda una sirena commerciale la cui corrente non dovrà superare 1A a 12V.
Il diodo zener DZ1 fa sì che lo stadio non autooscilli rendendo incerto l'avvio della sirena.
Connettendo in serie al positivo una chiave con interruttore potremo accendere e spegnere l'allarme.
Il circuito è dotato di un ingresso allarme N.C. ritardato (che potrete connettere alla porta d'ingresso o a sensori attivi in zona di transito) e contatto NC istantaneo che potrete collegare alle finestre o a sensori attivi in zone non di transito.

L'idea del circuito è del Sig. ***Costantino di BARI***

COMPONENTI

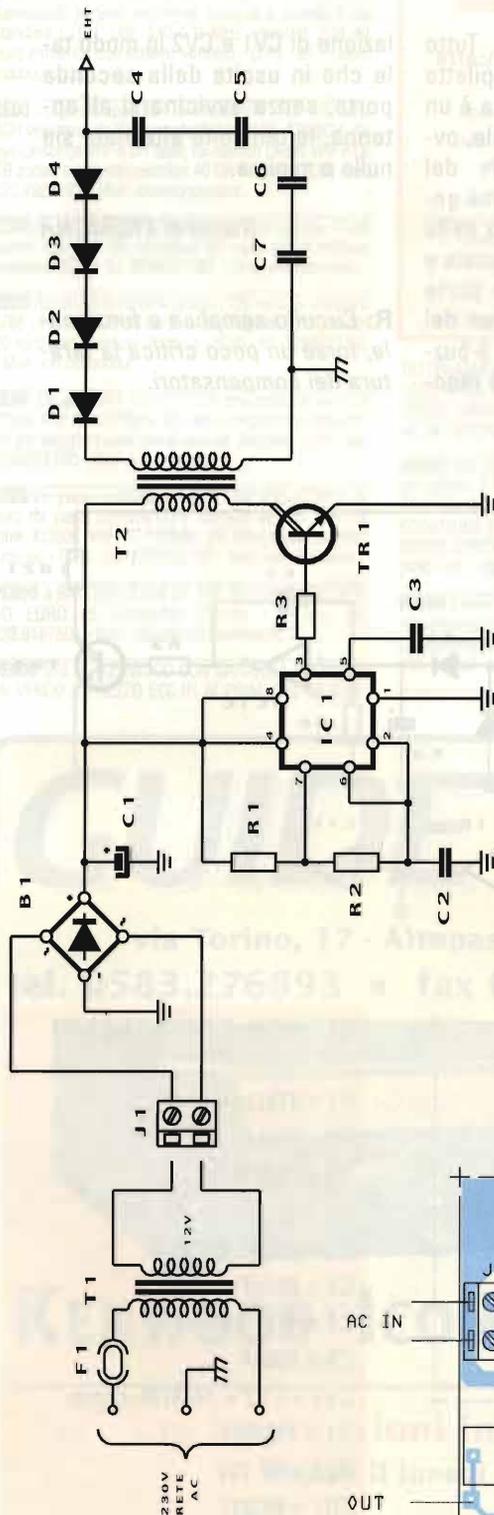
R1 = R4 = 1kΩ
R2 = R5 = 10kΩ
R3 = 1,2kΩ
R6 = 2,2kΩ
P1 = 2,2MΩ
P2 = 2,2MΩ
P3 = 1MΩ
C1 = 100µF 16V el.
C2 = 22µF 16V el.
C3 = C4 = 100nF
C5 = 220µF 16V el.
D1÷D3 = 1N4148
D4 = D5 = 1N4001
DZ1 = zener 2,2V 0,5W
IC1 = 555
IC2 = CD 40014
TR1 = BDX 53C

GENERATORE IONI NEGATIVI

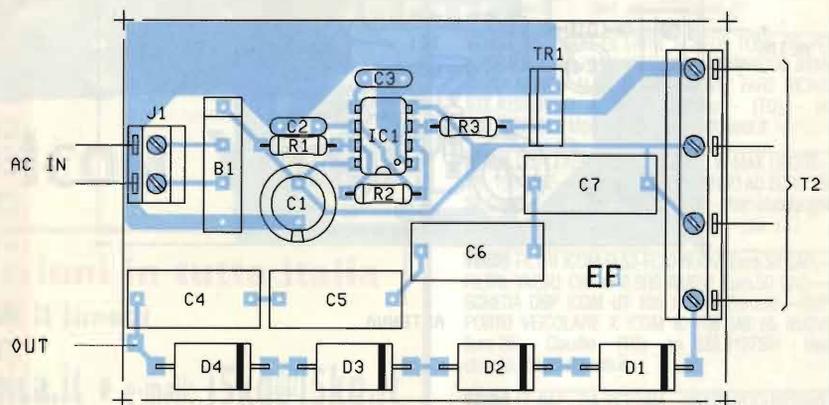
Realizzare un generatore di cationi mi ha sempre affascinato, ora quantomai di più avendo saputo che tali apparecchi diminuiscono l'insorgenza di allergie e ci rendono più attivi e reattivi.

Il progetto utilizza un trasformatore EHT per televisori a colori, come oscillatore un 555 e ben poco altro.

Preleveremo dalla rete, abbassata con opportuno trasformatore, l'energia necessaria per il funzionamento dell'apparecchio, il 555 in configurazione multivibratore astabile, piloterà un darlington che alimenterà il primario del trasformatore EHT da TVC. In uscita alta tensione un gruppo di diodi e relativi condensatori di livellamento assicureranno i 25kV negativi necessari per avere l'effetto voluto. Avvicinandosi alla punta emettitrice si potrà udire come un soffio e, al buio si noterà una certa luminescenza bluastra.

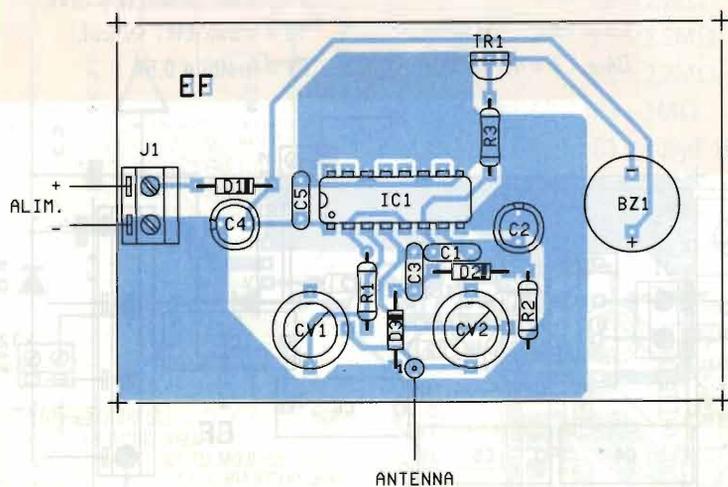
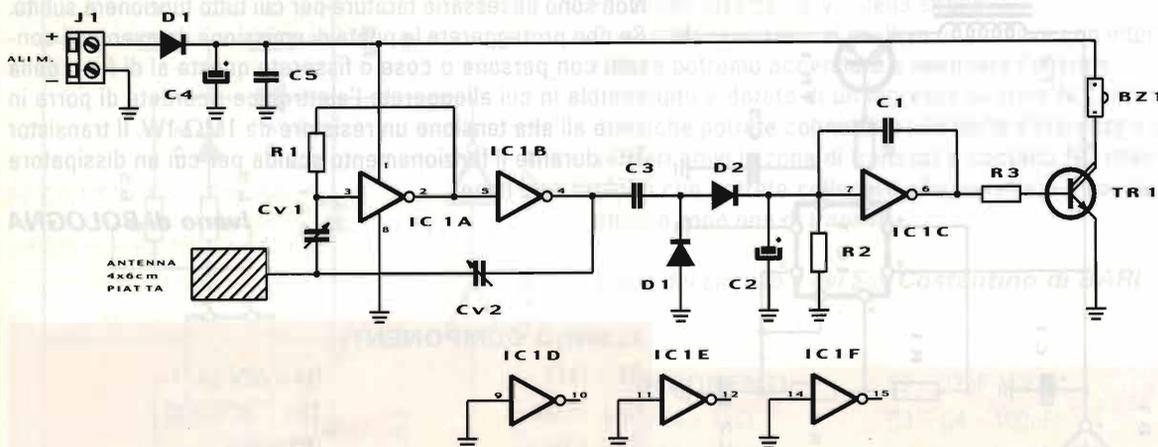
Non sono necessarie tarature per cui tutto funzionerà subito. Se non proteggerete la punta di emissione da eventuali contatti con persone o cose o fisserete questa al di fuori della scatola in cui alloggerete l'elettronica ricordate di porre in serie all'alta tensione un resistore da 1MΩ 1W. Il transistor TR1 durante il funzionamento scalda per cui un dissipatore gli farà solo bene.

Ivano di BOLOGNA

ELENCO COMPONENTI

R1 = 1kΩ
R2 = 15kΩ
R3 = 4,7kΩ
C1 = 1000µF 16V el.
C2 = 47nF
C3 = 10nF
C4 ÷ C7 = 4,7nF 5kV
B1 = 50V 2A
TR1 = BDX 53C
IC1 = 555
D1 ÷ D4 = diodo 5mA 5kV
T1 = trasf. 230V/12V 15W
T2 = trasf. EHT Tv col.
F1 = fusibile 0,5A

INTERRUTTORE A PROSSIMITÀ

Sono un vostro assiduo lettore di Cremona, ho realizzato questo circuito con cui controllo l'accesso ad un cassetto della mia scrivania, in cui contengo carte private; non appena uno introduce la mano nel cassetto e si avvicina alla placchetta antenna il buzzer inizia a suonare.
Il circuito utilizza come antenna una placchetta rettangolare in ottone, un comune CD4049, un transistor ed un buzzer. Tutto funziona a 9V con una piletta piatta. Il cuore del sistema è un oscillatore biporta instabile, ovvero ogni perturbazione del campo elettrico sull'antenna genererà alternata in uscita dalla seconda porta che, raddrizzata e duplicata, piloterà l'altra porta logica connessa alla base del transistor che alimenterà il buzzer. La taratura prevede la regolazione di CV1 e CV2 in modo tale che in uscita dalla seconda porta, senza avvicinarsi all'antenna, la tensione alternata sia nulla o minima.

Gianni di CREMONA

R: *Circuito semplice e funzionale, forse un poco critica la taratura dei compensatori.*

APPARATI OM

CEDO 2 RTX pye cambrige AM10 VHF 6 ch senza mike funzionanti 20 euro entrambe +mauale e schemi 2 rtx standard C791L UHF 440-470 MHZ veicolare 2CH 40 euro entrambe con schemi Antonio - (CH) - tel. - Mail: *xxxxxxxxxxxx*

CEDO i seguenti apparati : rtx Prodel VHF 140 -160 Mhz 6CH veicolare; rtx Yaesu portatile UHF 440 -470 6CH; rtx pye cambrige VHF 6 CH base; rtx nautico LAbes VHF RTX CB zodiac e lafayette veicolari 40 CH Antonio - (CH) - tel. 329.4922192 - Mail: *xxxxxxxxxxxxx*

CEDO rtx cb zodiac 40 ch -AM 20 euro rtx surplus R105 nuovo con tutti gli accessori 60 euro spese escluse Antonio - (CH) - tel. 3294922192 - Mail: *xxxxxxxxxxxx*

CEDO rtx cb/ssb presedent jackson 120 euro rtx standard c766 UHF 440-470 50 euro rtx cb lafayette 40 ch am/fm 30 euro spese escluse Antonio - (CH) - tel. 3294922192 - Mail: *xxxxxxxxxxxx*

CEDO rtx Labes VHF nautico 88Ch omologato 90 euro rtx Prodel VHF 150-170Mhz 40 euro + regalo un altro prodel per recupero parti spese escluse Antonio - (CH) - tel. 3294922192 - Mail: *xxxxxxxxxxxx*

CEDO rtx yaesu palmare mrc4307 UHF 440-470Mhz 20 euro rtx yaesu palmare FT76 400-470 Mhz 80 euro rtx intek Kt350E VHF 77-170Mhz 70 euro spese escluse Antonio - (CH) - tel. 3294922192 - Mail: *xxxxxxxxxxxx*

VENDO 3 BATTERIE ICOM BP 180 'NUOVE IMBALLATE' AD EURO 45 CADAUNA Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO 570 DG KENWOOD CON GARANZIA NUOVISSIMI VENDO A PREZZO ECC.!!! AI PRIMI CHE MI CONTATTERANNO, POSSIBILITà RILASCIO FATTURA E SCONTRINO, RITIRO USATO SOLO SE PERFETTO. SPEDISCO, CONTATTRMI SOLO AL TEL. Giuseppe - (RM) - tel. 347.6233565 - Mail: *riv.9@libero.it*

VENDO 570 DG KENWOOD CON GARANZIA NUOVISSIMI VENDO A PREZZO ECC.!!! AI PRIMI CHE MI CONTATTERANNO, POSSIBILITà RILASCIO FATTURA E SCONTRINO,RITIRO USATO SOLO SE PERFETTO.SPEDISCO, CONTATTRMI SOLO AL 3476233565 Giuseppe - (RM) - tel. - Mail: *riv.9@libero.it*

VENDO a euro 150 c 500e standard con dtmf e t.sq apparato bibanda 130-170 mhz 400-470 mhz scatola e istruzioni originali con carcabatteria 3282112648 Nello - (RA) - tel. - Mail: *casaccia2@inwind.it*

VENDO a prezzo poco trattabile vendo yaesu ft 100 con accordatore yaesu fc20 e alimentatore kenwood 20 ampere materiale con imballi usato circa 5 ore praticamente nuovo se interessati tel al 3284773260 3381212672 grazie Mauro - (BG) - tel. 328.4773260 - Mail: *frukken@inwind.it*

VENDO alimentatore DAIWA 120MII possibilmente zona Roma. Claudio - (RM) - tel. 330.305384 - Mail: *afcusa@tin.it*

VENDO AMPLI LINEARE DAIWA UHF 430 - 450 MHZ MOD. LA 4015 OUTPUT 15 WATT A 13 VOLT IDEALE PER UN PORTATILE- NUOVO CON SCATOLA EURO 60 ALTRO IDENTICO MA USATO AD EURO 35——— Claudio - (TO) - tel. 338.9197.501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO apparato bibanda VHF/UHF YAESU FT-8500 comprensivo di mic FS-10, mic opz.le MH-39, unita' opz.le Decoder CTCSS FTS22, cavo + soft gest da PC, tutto in imballi e con manuali originali. Michele - (CH) - tel. 3294961164 - Mail: *michele@virtualnetwork.org*

VENDO bibanda v7 kenwood come nuovo in garanzia tutto originale perche' ho gia' due monobanda v/u a euro 450 Vasco - (MC) - tel. - Mail: *iz6bbn1@libero.it*

VENDO BORSE CUSTODIA 'NUOVE' PER ICOM YAESU STANDARD KENWOOD ANNI 80 90 AD EURO 10 CAD, FARE RICHIESTE RISPONDO A TUTTI. Claudio - (TO) - tel. 338,9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO carica batteria Kenwood KSC14 Euro 70,00 trattabili. Denny - (BO) - tel. 051.944946 - Mail: *ik4pob@libero.it*

VENDO CARICABATTERIE RAPIDI PER STANDARD CSA111 DA BASE 220 V.— EURO 15 CAD, Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO caricabatterie rapido da tavolo per Alinco DJ S41 in ottimo stato a 25 Euro. Alberto - (SV) - tel. 3487723595 - Mail: *alberto.sciortino@tin.it*

VENDO convertitore IN 2÷3GHz OUT 1÷2GHz Euro 150,00. Mario - (CH) - tel. 348.7212615 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO CTN 500 SCHEDA TONE SQUELCH STANDARD "INTROVABILE NUOVA IMBALLATA MAI MONTATA" Euro.150 INTRATTABILI. Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO cw.telereader modello cwr684 con monitorino inserito e bf per poter imparare cw con regolazione velocita'al,12volt a 100 euro +spese sped Vincenzo - (TO) - tel. 3472428772 - Mail: *allradio@libero.it*

VENDO cw.telereader modello cwr684 con monitorino inserito e bf per poter imparare cw con regolazione velocita'al,12volt a 100 euro +spese sped Vincenzo - (TO) - tel. 3472428772 - Mail: *allradio@libero.it*

VENDO DISPONGO DI VARIE SCHEDE TONE SQ PER APPARATI ANNI 70/80 ICOM YAESU KENWOOD STANDARD ALINCO ALAN INTEK "NUOVE" FARE RICHIESTE,RISPONDO A TUTTI Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO DUPLEXER YAESU AD 3 100 W MAX USCITE— 1,6 :150 MHZ—400: 460 MHZ— VENDO AD EURO 25+ SP Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO FILTRI ICOM FL53-FL70 NUOVI Euro.50 CAD,— FILTRI YAESU CW XF-8,9HC NUOVI Euro.50 CAD.— SCHEDA DSP ICOM UT 106 NUOVA Euro.90—SUPPORTO VEICOLARE X ICOM IC 706 MB 65 NUOVO Euro.25— Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO FT 847 , DA VETRINA , USATO POCHISSIMO , COMPLETO A 1400 EU TRATT.POSSIBILMENTE MILA-

CALENDARIO MOSTRE MERCATO 2003
Radiantismo & C.

GIUGNO

1 Amelia (TR) (dal 31/05)
1 Bologna - Congr. Microonde ARI BO
1 Bologna - VIII Mercatino di Scambio fra privati
7-8 Novegro (MI) - 25° RADIANT
7-8 San Marino - La Linea Gialla Rimini San Marino 1944-1945 raduno veicoli militari - Tel. 0541.75669
8 San Marino - Rocche per la pace
14 Zola Predosa (BO) - Mercatino
14-15 Rimini - I sorci verdi - Borsa scambio di Militaria - Tel. 0541.75669
14-15 Bolzano - 2a ed. Fiera Elettronica amatoriale
19-23 Camp Styria Austria Club Veicoli Fuoristrada Militari
21-22 Roseto d. Abruzzi (TE) - Mostra Mercato del Radioamatore
26-28 Friedrichshafen - HAMRADIO 2002

LUGLIO

5-6 Cecina (LI)
19-20 Locri (RC) - 14a Mostra Mercato

AGOSTO

29... Berlino - IFA Salone Mondiale dell'Elettronica di Consumo (fino al 3 sett.)

SETTEMBRE

...3 Berlino - IFA Salone Mondiale dell'Elettronica di Consumo (dal 29 agosto)
6-7 Montichiari (BS) - 21.a Mostra
6-7 Piacenza - Milipiacenza - Fiera - Tel. 02.90631759 da confermare
6-7 Vetulonia (GR) - Trentennale Club Historica - Tel. 051.346262 da confermare
13 Marzaglia (MO) XXX Ed. "Il Mercatino"
13 Moncalvo (Asti) - VIII Ed. Mercatino
13-14 Bologna - Mostra mercato di Militaria - Tel. 051.461100
13-14 Piacenza - 30.a Teleradio 2003
13-14 Costalovara - Renon (BZ) - 5.a ed. "Digital & radio comunications" org. I-link Packet Radio Group www.i-link.it
20-21 Rimini - Expo Radio Elettronica
20-21 Macerata 17.a Mostra Mercato Nazionale dell' Elettronica Applicata
20-21 Monterotondo (RM)
27-28 Gonzaga (MN) - Mostra Mercato del Radioamatore

OTTOBRE

2-4 Vicenza Sat
3-5 Ancona - Elettronika, Tecnologie, Prodotti e Servizi
4-5 Novegro (MI) - 26° RADIANT
11-12 Sassuolo (MO) - Mostra mercato di Militaria
11-12 Tito Scalo Potenza - 7a Mostra Fiera Mercato
11-12 Bologna
18-19 Faenza (RA) - Expo Radio Elettronica
18-19 Roma - Militaria e dintorni - Mostra mercato di Militaria - Tel. 338.7460356
25-26 Bari - Mostra Mercato del Radioamatore
Udine - EHS - Militaria data da definire

NOVEMBRE

1-2 Novegro (MI) - Militalia - Mostra mercato di Militaria - Tel. 02.70200022
1-2 Ancona - Mostra Mercato Radiantistica Elettronica, Collezionismo e Disco
1-2 Bologna - Mostra commemorativa I Guerra Mondiale - Tel. 051.461100
1-2 Ferrara data da confermare
8-9 Erba (CO) - 13.a ed. ABC Elettr. e Comunicazioni
15-16 Verona - Elettroexpo
22-23 Pordenone - Mostra Mercato del Radioamatore
29-30 Pescara - Mostra Mercato del Radioamatore
29-30 Bologna - Militaria - Tel. 051.461100
Padova - Tuttinfiera data da definire

DICEMBRE

6-8 Forlì - 19.a ed. Grande Fiera dell'elettronica
13-14 Civitanova Marche (MC)
13-14 Terni
13-14 Forlì - Miliforlì - Mostra mercato di Militaria - Tel. 02.90631759
20-21 Genova - 23° MARC

NO E DINTORNI Massimo - (MI) - tel. 3388403939 - Mail: *itauno@tiscalinet.it*

VENDO ft290r ricetrasmettitore veicolare e spallare fm-cw-ssb come nuovo 144-148 ad euro 200 +spese sped. Vincenzo - (TO) - tel. 3472428772 - Mail: *allradio@libero.it*

VENDO ICOM IC 900 DA RIPARARE ,COMPLETO DI SCHEDE, CAVI, SINTONIA E MANUALI Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO ICOM IC A 22 AERONAUTICO RTX DVOR COME NUOVO MANUALE ITALIANO BORSA NUOVA BATT.RIC. CHARGER Euro.380—TONO 777 INTERFACCIA "NUOVA" Euro.200—ICOM IC R 71 RX Euro.500—ICOM ICR 7000 CON CONVERTITORE 20 Khz 60 Mhz Euro.650— Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO Icom Ic775dsp hf 200w in ottime condizioni generali euro 1950. Se interessati prego scrivere. Franco - (BA) - tel. prego e-mail - Mail: *hamradio3@hotmail.com*

VENDO Interfaccia Kenwood IF-232 collegamento RTX Kenwood a PC. Nuova mai usata. Prezzo Euro80 Aldo - (VI) - tel. - Mail: *salvaneschi.aldo@iol.it*

VENDO Kenwood TR751E, Ducati RT714 80 canali radioamatoriali VHF, Old CB, CTE CT1600 con alimentazione esterna. Oscar dalle 19 alle 21. Oscar - (BO) - tel. 051.327068 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO Kenwood ts 870 dsp Euro 1800 il tutto con manuali e imballi originali. Giovanni - (LI) - tel. - Mail: *galmik@virgilio.it*

VENDO KEYER UNIT YAESU PER YAESU FT 901-902 EURO 40—KENWOOD IF 10A EURO 50—FILTRI PER FT 101E 3180Khz—5645Khz—EURO 50 CAD.—Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO linea Drake t4xc-r4c numero di serie 20379 euro 600.00. Andrea - (MN) - tel. 0376664325 - Mail: *iz2ews@virgilio.it*

VENDO Linea Geloso AM-CW G-222 TR e G-214, originale in ogni parte e funzionante a 520 Euro. Ore Ufficio, Roberto Roberto - (RM) - tel. 06.39378713 - Mail: *ik0okt@libero.it*

VENDO Linea Geloso G-210 TR e G-209, anno 1958 funzionante, completa di ogni parte originale tranne il cofano del TX riverniciato. Euro 520,00 qualsiasi prova. Ore Ufficio, Roberto Roberto - (RM) - tel. 06.39378713 - Mail: *ik0okt@libero.it*

VENDO lineare itt importato e modificato da doleatto torino . valvola 8930 in cavita' 300 w in 432 mhz ssb cw pilotaggio con 4- 7 w cedo a e.400 3282112648 Nello - (RA) - tel. - Mail: *casaccia2@inwind.it*

VENDO Manipolatore elettronico YD-2000 iambic-squeeze nuovissimo,migliorato nella parte meccanica delle paddles.Completo di cuffia monitor ed attacco per paddles esterne.Chiedo 80 euro.Valuto permuta con accordatori Hf. Massimo - (PA) - tel. 0921.421765 - Mail: *it9vmq@libero.it*

VENDO MFJ 1225 INTERFACE COMPUTER RTTY CW Euro.60- ALIM ICOM IC-PS35 SENZA PRESA DA PANNELLO Euro.70— Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO MICROFONI 'ADONIS' PMC 100 DA TAVOLO INTROVABILI 'NUOVI IMBALLATI' EURO 100 CAD. CUFFIA MICROFONO 'AVIATIONS'HD 1000 VERDE 'IMBALLATA MAI USATA' EURO 180— Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO MICROFONI INFRAROSSI YAESU MW1- MW 2-CORDLESS—COME NUOVI CAD. 60 EURO—FILTRO KENWOOD YK 88 A 'NUOVO IMBALLATO' EURO 50— Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO MICROFONO ICOM IC HM 95 'NUOVO MAI USATO' CON TASTIERA DTMF AD EURO 60— Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO MICROFONO TELEX-TURNER ROAD KING 56 'NUOVO IMBALLATO' AD EURO 100— Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *cludio.spagna@poste.it*

VENDO MICROFONO YAESU PALMARE MH-1 C8 600 Ohm 'nuovo di zecca mai usato' ad euro—50— Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO Microspia ambientale/telefonica Vhf a Euro 190. Mario - (CH) - tel. 348.7212615 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO o scambio TS 450 S con filtro ozionale a 2,4 Khz a 610 euro intrattabili; TS 530 S perfettamente funzionante a euro 300. Paolo 3299866355 Paolo - (TO) - tel. - Mail: *mopablo@tiscali.it*

VENDO Oscilloscopio Tektronics 453 con manuale 200 Euro Ricevitore professionale stato solido Electro

Metrics mod. EMC 25X (test receiver) 20-1000 MHz. AM, FM con manuale 320 Euro solo contatti telefonici Claudio - (FI) - tel. 055 712247 - Mail: *claudio@libero.it*

VENDO PONTE RADIO IN VHF COMPLETO DI DUPLEX CON 5 CANALI ED ALIMENTATORE INCORPORATO CON IL RAK PREZZO RICHIESTO 350 EURO + S.S. Kya - (TO) - tel. - Mail: *kya974@yahoo.it*

VENDO PREAMPLIFICATORE GAAS-FET SSB ELETTRONIC "SOLO RX" 50-3000 MHZ EURO 100——NUOVO Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO PREAMPLIFICATORE RX GAAS-FET TOKYO HY POWER HRA-430 DX 15 DB GAIN 'NUOVO MAI SATO NELLA SCATOLA' SSB FM VENDO AD EURO 80— Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO Ricetrans QRP solo CW Heatkit HW-8, in discrete condizioni, funzionante con manuale in fotocopia. Euro 150, ore ufficio Roberto - (RM) - tel. 06.39378713 - Mail: *ik0okt@libero.it*

VENDO ricetrasmettitore bibanda veicolare mod tm732e frontalino staccabile della kenwood ad euro 250 Vincenzo - (TO) - tel. 3472428772 - Mail: *allradio@libero.it*

VENDO RICETRASMETTITORE ICOM IC-21 144-146 AM-FM COMPLETO DI VFO ESTERNO AD EURO 100+SPESE SPED Vincenzo - (TO) - tel. 3472428772 - Mail: *allradio@libero.it*

VENDO Ricetrasmettitore per HF Kenwood Ts 850sat completo di filtri perfetto senza un graffio Euro 1100 oppure permuto con Rtx Icom IC-706MKIIG o similari non posso spedire Franco - (RM) - tel. 347/7163839-7615654 - Mail: *santefranco@libero.it*

VENDO ricevitore Geloso G-209, ancora da restaurare ma originale e completo in ogni sua parte , già parzialmente funzionante. Euro 160 ore ufficio, Roberto Roberto - (RM) - tel. 06.39378713 - Mail: *ik0okt@libero.it*

VENDO RICEVITORE IC-PCR1000 DA 0,01-1300MHZ AM-CW-SSB COMPLETO DI MANUALE IMBALLO ORIGINALE AD EURO 400+SPESE SPED. Vincenzo - (TO) - tel. 3472428772 - Mail: *allradio@libero.it*

VENDO RosWattmetro REVEX 510 e 520 possibilmente zona Roma. Claudio - (RM) - tel. 330.305384 - Mail: *afcusa@tin.it*

VENDO RTX all mode YAESU FT817 HF+50+144+432 MHz AM FM SSB. Domenico - (AT) - tel. 0141.968363 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO RTX ICOM 251E 143-148 FM SSB. Domenico - (AT) - tel. 0141.968363 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO rtx kenwood 450 ts con imballo originale,manuale it,come nuovo a euro 600 Vasco - (MC) - tel. 0737.633151 - Mail: *iz6bbn1@libero.it*

VENDO RTX YAESU FT411 140-170 FM. Domenico - (AT) - tel. 0141.968363 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO RX ATV banda 900/2050MHz, alim. 12V a Euro 160,00. Mario - (CH) - tel. 348.7212615 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO scheda dtmf e tone sq. x rtx palmare standard c500e a euro 50 Nello - (RA) - tel. - Mail: *casaccia2@inwind.it*

VENDO SCHEDE TONI ICOM UT-48-67-89-85- CAD. EURO 50— Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO STOCK 570 DG KENWOOD CON GARANZIA NUOVISSIMI VENDO A PREZZO BOMBA!!! POSSIBILITà RILASCIO FATTURA E SCONTRINO, RITIRO USATO SOLO SE PERFETTO ESTETICAMENTE ED ELETTRICAMENTE. SPEDISCO, CONTATTRMI SOLO AL TEL. Giuseppe - (RM) - tel. 347.6233565 - Mail: *riv.9@libero.it*

VENDO swan 400h bellissimo e funzionante x le bande onde corte e marina 1 vero gioiello! a euro250 3282112648 Nello - (RA) - tel. - Mail: *casaccia2@inwind.it*

VENDO TELEREADER CW MODELLO CWR-684 COMPLETO DI MONITORINO INCORPORATO E ELETTRONIC KEYER BUONO STATO ESTETICO ED ELETTRICO A 125,00 EURO Vincenzo - (TO) - tel. 347.2428772 - Mail: *allradio@libero.it*

VENDO TS-870 KENWOOD COME NUOVO, COMPLETA DI IMBALLI VENDO AL MIGLIORE OFFERENTE,VALUTO PERMUTE CON ALTRI APPARATI SOLO SE PERFETTI ESTETICAMENTE ED ELETTRICAMENTE.CONTATTARMI SOLO AL :347/6233565 GIUSEPPE Biagio - (RM) - tel. 3476233565 - Mail: *b.sferra@libero*

VENDO TX ATV 10/12GHz, 5mW Euro 250. Mario - (CH) - tel. 348.7212615 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO TX ATV PII banda 250/2700MHz 2W a Euro 320. Mario - (CH) - tel. 348.7212615 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO Vendo amplificatore lineare HENRY RADIO modello 2k-4 monta 2 valvole 3.500z in perfette condizioni estetiche che funzionali chiedo 1.300,0 euro tl-3385220857 saimon Simone - (BG) - tel. - Mail: *simone50@lombardiacom.it*

VENDO VENDO antenna TH3MK3 HY-GAIN 2 KW + 20 el. SHARK 144 + 31 el. HY-GAIN 430 nuova + 17 Tonna 144 + 11 el. 144 incrociata + slooper 40/80/160 + contattare 338/2873738 no mail grazie. Orazio - (RM) - tel. - Mail: *ik0omc@tiscali.it*

VENDO Vendo coppia LPD DJS40CQ GIA' MODIFICATI PERFETTI A 200 EURO VENDO ANCHE SEPARATI Corrado - (TO) - tel. - Mail: *corrado157@interfree.it*

VENDO VENDO ICOM IC781 + YAESU FT1000MK5 + lineare AMERITRON AL811 + microfono HEIL SOUND HM10 DUAL + modem AEA DSP2232 + modem AEA PK232MBX contattare 338/2873738 no mail grazie. Orazio - (RM) - tel. - Mail: *ik0omc@tiscali.it*

VENDO vendo kenwood th-28e palmare perfetto usato solo ricezione con alim, 2 pacchi pb17, 1 pacco pb13,contenitore BT8, microfono SMC 34, custodia pelle,manuale Euro 220 milano e provincia 333-3681981 Fabrizio - (MI) - tel. - Mail: *picsou27@voila.fr*

VENDO VENDO O SCAMBIO UNA COPPIA DI , VHF KENWOOD TH-215A, CON UNA BATTERIA SUPPLEMENTARE E CARICABATTERIE DA TAVOLO. Adolfo - (BL) - tel. - Mail: *oltrardo@yahoo.it*

VENDO VENDO RICETRASMETTITORE PORTATILE FM A DOPPIA BANDA TH-F7E COPERTURA DI FREQUENZA DA 100KHZ A 1300MHZ EURO 250 Federico - (PD) - tel. - Mail: *zegoa@libero.it*

VENDO vendo RTX palmre INTEK KT350EE VHF 80 euro piu spese. RTX palmare Yaesu FT76 UHF a 80 euro piu spese 150 euro spese incluse se si aquista in blocco. saluti Antonio - (CH) - tel. - Mail: *anedoto1@excite.it*

VENDO VENDO traliccio con carrello 12 metri nuovo zincato lato 50 Cm + traliccio telescopico 12 metri ottimo stato + rotore CDE T2X + rotore TEVEREV 1 + rotore CREATE RC5A1 contattare 338/2873738 no mail grazie Orazio - (RM) - tel. - Mail: *ik0omc@tiscali.it*

VENDO WATTMETRO PROFESSIONALE MARCONI FINO A 500 MHZ POTENZA 0-10W 10-30 WATT COMPLETO DI MANUALE E SCHEMA ELETTRICO 75,00 EURO Vincenzo - (TO) - tel. 347.2428772 - Mail: *allradio@libero.it*

CERCO ampli b300 dell'eletronic system in buono stato o permuta can bibanda Vasco - (MC) - tel. 3339251111 - Mail: *iz6bbn1@libero.it*

CERCO apparato ICOM 706MKII prezzo trattabile. Se possibile zona Vicenza o limitrofe province. telefonare dopo le 18. Valerio - (VI) - tel. 0445.851258 - Mail: *mercatino@elflash.it*

CERCO cerco lineare fm 88/108mhz 250watt max 200.00Euro Roby - (VE) - tel. - Mail: *robivise@yahoo.it*

CERCO CERCO MC 90 KENWOOD SOLO SE IN OTTIMO STATO COMPLETO DI SCATOLO. CONTATTARMI SOLO AL 347/6233565 GIUSEPPE Biagio - (RM) - tel. 3476233565 - Mail: *b.sferra@libero.it*

CERCO Roma o Lazio accordatore antenna. Eventualmente scambio con strumentazione misura. Giovanni - (RM) - tel. 335 404692 - Mail: *iz0fit*

CERCO RTX per i 50 MHz all mode anche guasto. Alberto - (SV) - tel. 3487723595 - Mail: *alberto.sciortino@tin.it*

SCAMBIO Apparato bibanda VHF/UHF YAESU FT-8500 completissimo con opzionali, con apparato VHF da base con SSB, di mia preferenza + eventuale conguaglio. Michele - (CH) - tel. 3294961164 - Mail: *michele@virtualnetwork.org*

SCAMBIO RICETRASMETTITORE CIVILE YAESU MRH2005 senza pacco batteria e caricatore. 5W 10 canali programmabili,istruzioni per la programmazione, dec/enc installato, antenna. Permuto con surplus. Godio - (VB) - tel. - Mail: *giorgio.godio@libero.it*

SCAMBIO SCAMBIO ATTREZZATURA DA PESCA RICETRASMETTITORE VHF MARINO ICOM IC-M5 MAI USATO. Vittoria - (CE) - tel. - Mail: *canaledieci@virgilio.it*

SCAMBIO scambio chitarra elettrica Yamaha + amplificatore Fender di 85W con apparecchiature radioamatoriali Anto - (TP) - tel. - Mail: *gad27@tiscali.it*

SCAMBIO vendo kenwood ts850s/at con txco e 2 filtri cw icom 729 con 50 Mhz-yaesu 101e-linea 400 yaesu- swan 700cx-swan 350 Maurizio - (TE) - tel. 338-6047754 - Mail: *mauriz@advcom.it*

ANTENNE

VENDO antenna direttiva 10/15/20 metri TAGRA AM15, buone condizioni Euro 150,00. Denny - (BO) - tel. 051.944946 - Mail: *ik4pob@libero.it*

VENDO ANTENNA DIRETTIVA SIGMA 143-147 MHZ 3 ELEMENTI 200W MAX 7DB GAIN 'NUOVA IMBALLATA' MAI APERTA AD EURO—35— Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO antenna GRUNER DIRETTIVA 5 ELEMENTI PER 50-52 MHZ (6MT) 'NUOVA IMBALLATA' VENDO AD EURO 130— Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO dipolo rotativo PKW 18/24MHz. Denny - (BO) - tel. 051.944946 - Mail: *ik4pob@libero.it*

VENDO log periodica 22 el. 1000/2000MHz, 11dB Euro 20,00. Mario - (CH) - tel. 348.7212615 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO palo telescopico 11 Mt con gabbia porta rotore e mast in acciao inox Euro 260. Antenna direttava 10-15-20 Euro 200. Tutto con manuali e imballi originali. Giovanni - (LI) - tel. - Mail: *galmik@virgilio.it*

VENDO Preamplificatore Microset PRH145 usato 1 mese in ricezione e ritarato dalla Microset alcuni mesi fa. Completo di scatola ed istruzioni. Prezzo Euro150.00. Aldo - (VI) - tel. - Mail: *salvaneschi.aldo@iol.it*

VENDO Rotore antenna Yaesu mod. G800 SDX con centralina di controllo e presetting posizione completo di cuscinetto reggispinta GC065 e circa mt 15 cavo multipolo. Come nuovo in imballo originale Aldo - (VI) - tel. 3355694104 - Mail: *salvaneschi.aldo@iol.it*

ACQUISTO Antenna VHF tipo YAGI 5 Elementi per i 6 metri (50 Mhz), in buone condizioni, solo se affare. Milazzo - (TP) - tel. - Mail: *satek@ion.it*

CERCO antenna direttiva bibanda VHF-UHF di dimensioni contenute. Antonio - (CH) - tel. - Mail: *anetoto1@excite.it*

RICEVITORI

CEDO ricevitore grundig satellit 500 completo di alimentatore originale ,am-fm-cw-ssb 0,5-30mhz fm 88-108 orologio e frequenzimetro digitale ad euro 250 Vincenzo - (TO) - tel. 3472428772 - Mail: *allradio@libero.it*

CEDO ricevitore jrc model nrd 525 0,5-30mhz am-ssb completo di convertitore vhf-uhf 34-60. 114-174. 423-456 mhz fm cw. completo di manuale in italiano e scatola originale cedo ad euro 1500. Vincenzo - (TO) - tel. 3472428772 - Mail: *allradio@libero.it*

VENDO Aceco FC2002 strumento portatile per intercettare a distanza la frequenza di trasmissione di un apparecchio, nuovo 120 euro, tel. sera. Vincenzo - (BZ) - tel. 0471.590287 - Mail: *free21219@dnet.it*

VENDO ICOM IC-R3 Scanner portatile 0,5-2450 Mhz con ricezione TV a colori , condizioni perfette con software PC 370 euro. Vincenzo - (BZ) - tel. 0471.590287 - Mail: *free21219@dnet.it*

VENDO Per collezionisti ricevitore anni 1945-50 Hallicrafters S38, N.4 bande da 0,550÷32MHz, N.6 valvole con istruzione e schemi funzionante Euro 200,00. Tel. ore 16÷20. Angelo - (LU) - tel. 0584.407285 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO Ricevitore HF copertura 0.5 - 30 Mhz DRAKE SSR1 completo di manuale perfettamente funzionante vendo a Euro 160. Se interessati scrivere al seguente indirizzo: volvera@tiscali.it Carlo - (TO) - tel. - Mail: *volvera@tiscali.it*

VENDO ricevitore Sony ICF-SW7600G completo di alimentatore originale e amplificatore d'antenna Sony AN-102 come nuovo 200,00 Euro. Sergio - (TO) - tel. 011.364257 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO RICEVITORI DAIWA SR9 "BANDA MARINA"156-162 MHZ SINTONIA CONTINUA ,12 VOLT ESTERNI "NUOVI IMBALLATI" Euro.50 CAD, Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO RX Yaesu FRG7, AOR 2001, AOR 2002. Domenico - (AT) - tel. 0141.968363 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO Vendo Redifon r551 0,1-30MHz all mode con manuale,schemi a 500 euro o scambio con AOR3000a o simil.(saro' al mercatino di Moncalvo il 10/5/2003. Antonio 340/3427644 Antonio - (GE) - tel. - Mail: *antonio.durighello@fastwebnet.it*

VENDO VENDO RIC.MODELLO YAESU FRG100 COME NUOVO COMPLETO DI ALIMENTATORE DI LINEA MANUALI TECNICO E X OPERATORE A 350,00 EURO. GRAZIE G - (GE) - tel. - Mail: *rxtx@email.it*

VENDO ZENIT TRANS OCEANIC ROYAL 3000-1 PERFETTA Euro.750 Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

ACQUISTO ricevitori BARLOW-WADLEY XCR30 e GELOSO G4/220 solo se perfettamente efficienti ed in buono stato di conservazione elettrica e meccanica. Eventuali offerte via E-mail.Grazie. Bortolato - (CA) - tel. - Mail: *omegaquadro@inwind.it*

CERCO mixser, 10,7 Mhz demodulatore segnali FM come parte di ricevitore STL Miki - (HR) - tel. - Mail: *nebo@cg.yu*

CERCO Ricevitore AOR 3000 o superiore in ottimo stato funzionante completo di istruzioni e software per la gestione. Tel. ore pasti. Claudio - (TV) - tel. 0422.777611 - Mail: *i3gxc@libero.it*

APPARATI CB

OFFRO svariate modifiche e schemi elettrici di CB/apparati radioamatoriali. Oscar dalle 19 alle 21. Oscar - (BO) - tel. 051.327068 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO baracchino portatile mai usato Intek SY-101 5watt-40ch. espandibili 240 AM-FM.-Euro70+S.Sp. Riccardo - (CT) - tel. 338.5272215 - Mail: *riccardlover@tiscali.it*

VENDO CB Lafayette Petrusse usato pochissimo, come nuovo, ottime condizioni estetiche e perfettamente funzionante: 271 canali, usb, am, fm, cw etc, roger beep ed echo, regalo antenna boomerang da balcone 180 euro. Fabrizio - (AN) - tel. - Mail: *fabriziobevilacqua@yahoo.it*

VENDO ECHO DAIWA ES 880 "NUOVO IMBALLATO" Euro.100—TOKAI 5024 "NUOVO" Euro.200— Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO LAFAYETTE 43 MHZ VEICOLARE 'NUOVO IMBALLATO' EURO 100— CB MIDLAND 13.895 1975 AM-SSB VEICOLARE-12V-220 V 'ESEMPLARE UNICO NUOVO DI ZECCA IMBALLATO NELLA SCATOLA MAI USATO' EURO 350 Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO LAFAYETTE MICRO 66 ANNI 70 "NUOVO NELL'IMBALLO SIGILLATO MAI APERTO" Euro.250—MIDLAND 13-884 IMBALLATO NUOVO Euro.200—COLT BLACK SHADOW NUOVO AM SSB 12-220 VOLT Euro.250 Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO LINEARI CB 180 WATT 24 VOLT NUOVI IMBALLATI Euro.100 CAD. CHAMBER MULTI EFFECT INTEK Euro.40— CB POL-MAR 823 FM OMOLOGATO 1984 'NUOVO IMBALLATO' 150 EURO. Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO Ricetrasmettitore RCI 2950 AM/FM/SSB/CW, 25W,ottimo stato; Euro150 trattabili Salvatore - (AO) - tel. 347 0742023 - Mail: *alfajim@email.it*

VENDO RTX RANGER RCI 2950. DA RIPARARARE PERCHE' NON SI ACCENDE,SENZA MICROFONO VENDO AD EURO 75— Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO SUPPORTO ORIGINALE PER RENDERE PORTATILE E FUNZIONANTE A BATTERIE IL TOKAI PW 5008 NUOVO IMBALLATO "MAI USATO" EURO 25. Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO Vendo coppia LPD DJS40CQ GIA' MODIFICATI PERFETTI A 200 EURO VENDO ANCHE SEPARATI Corrado - (TO) - tel. - Mail: *corrado157@interfree.it*

VENDO ZETAGI ROSWATT+ACCORDATORE TM 1000 EURO 40-SISTEMA VIVA VOCE 'MANI LIBERE' VEICOLARE ALAN MASTER 'NUOVI IMBALLATI' EURO 40— Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

SCAMBIO 1 RTX CTE SSB-AM+1 RTX LAFAIETTE 40 CH AM-FM+LINEARE 50W+TRANS 45 MT+ANT.11/45MT.+ROSMETRO+ALIM.7AMP SCAMBIO CON VIDEOCAMERA DIGITALE CSHERMO LCD.TRATTO POSSIBILEMENTE FRIULI E VENETO. Claudio - (UD) - tel. - Mail: *shasa2000@inwind.it*

HIFI

VENDO KODAD photo cd player pcd 860 anche lettore audio con telecomando manuale e disco originale Kodak perfetto come nuovo 70 E Francesco - (RM) - tel. 065918939 - Mail: *francesco.bergamo@fastwebnet.it*

VENDO registratore tk-320 de luxe hi fi grunding stereo a euro 50 più spese post. 3282112648 Nello - (RA) - tel. - Mail: *casaccia2@inwind.it*

MANUALI

CEDO numerose riviste radio (chiedi elenco dettagliato) documentazione dagli anni 60, cataloghi. Giovanni - (VA) - tel. 0331.669674 - Mail: *mercatino@elflash.it*

CEDO TH28, Telereader RTx con tastiera, filtro 50MHz, RTx infrarossi (Nuova El.), Telaietti VHF/UHF, Transistors MRF 448, RTx civili VHF a quarzo e PLL, schedine encoder/decoder, Rosmeter CB, Pre ant. CB, Lineare CB 80W AM - RTx base CB Pony. Giovanni - (VA) - tel. 0331.669674 - Mail: *mercatino@elflash.it*

OFFRO cataloghi, listini, libri, riv. ecc. Invio gratuitamente nota. Angelo - (LU) - tel. 0584.407285 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO annate rilegate della rivista ANTENNA degli anni 1944-1955. testi del Montù, Ravalico, Costa, Rosto e altri sempre degli anni 1945-1955. Gianni - (UD) - tel. 340.3711329 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO Corso radio Elettra anni '60. Telefonare ore pasti. Gabriella - (AR) - tel. 0575.353247 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO manuale e schema per RADIO MARC NR-82F1 O ITALIANO O IN IGLESE-MANUALE SENZA SCHEMA IN INGLESE PER MODELLI MARC I° E III° INVIO LE FOTOCOPIE DI QUESTI MANUALI A 15Euro +sp Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio,spagna@poste.it*

VENDO manuali tecnici RX TX e strumentazione anni '38/'70. Tullio - (UD) - tel. 0432.520151 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO PER VERI AMATORI E COLLEZIONISTI,ANNATE RILEGATE RI"RADIO RIVISTA" DAL 1949 AGLI ANNI 60'-OGNI ANNATA VENDO AD Euro.100—SOLO SE INTERESSATI VERAMENTE—ANNATE RILEGATE "BOLLETTINO TECNICO GELOSO DAL 1940" AD Euro.100-OGNI ANNATA, Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO riviste di radio kit annate complete su richiesta .tel 3282112648 Nello - (RA) - tel. - Mail: *casaccia2@inwind.it*

VENDO Volume rilegatio in originale della Scuola Radio Elettra di fisica - matematica formulario per un totale di pag. 826, Euro 60,00. Tel. ore 16÷20. Angelo - (LU) - tel. 0584.407285 - Mail: *mercatino@elflash.it*

CERCO Manuale, anche fotocopia del Kenwood Station Monitor SM 220. Grazie William - (PR) - tel. 0521273458 - Mail: *theywilliam@libero.it*

CERCO manuale anche fotocopie del ricevitore alan69 max 15.00 euro comprese s.p Marco - (AG) - tel. - Mail: *ac2687@libero.it*

CERCO riviste per completare collezione Sistema A, Sistema Pratico, El. mese, Costr. Diverte, Fare el., El. 2000, Catal. Marcucci, Nuova El., Cinescopio, El. Pratica, Radio Rivista, Progetto, Fai da te, Ham Radio, 73, QST, VHF, comm. Giovanni - (VA) - tel. 0331.669674 - Mail: *mercatino@elflash.it*

CERCO riviste Sistema Pratico, fascicoli sciolti o anche raccolta. Franco - (MO) - tel. 335.5860944 - Mail: *mercatino@elflash.it*

STRUMENTAZIONE

CEDO Giradischi amplificato Imperial, registratore video Betamax, Tuner AM/FM Sanyo, direttiva 10 el. 900MHz, antenna a vetro 900MHz, varie custodie per palmari (chiedi elenco). Cuffia Vox Standard CHP 150. Giovanni - (VA) - tel. 0331.669674 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO 30 METRI COASSIALE CELLFLEX 7/8 POLLICE CON TRANSIZIONI 7/8 N FEMMINA NON SPEDISCO ULTERIORI INFO VIA MAIL O CELL Massimo - (MI) - tel. 3388403939 - Mail: *itauno@tiscalinet.it*

VENDO ADVANTEST Spectrum Analyzer mod. 3463: da 9kHz a 3GHz, risoluzione 200Hz, schermo LCD matrice attiva orientabile, nuovissimo (praticamente inusato) a 4000 Euro non trattabili(ne costerebbe 22.000!). tel. 0331433677 opp. 3478279748 Gianni - (MI) - tel. 0331.433677 - Mail: *gsl@libero.it*

VENDO Analizzatore di spettro ADVANTEST R3463 (9kHz - 3GHz, risoluzione 200Hz), schermo TFT colori a matrice attiva orientabile, NUOVO. Gianni - (MI) - tel. 0331433677 - Mail: *gsl@libero.it*

VENDO ANALIZZATORE DI SPETTRO HP3588A FUNZIONANTISSIMO ancora in calibrazione 10HZ—150MHZ Gerardo - (SA) - tel. 3280898578 - Mail: *erwede@tin.it*

VENDO app. HF Kenwood 570DG in garanzia 2 mesi di vita causa inutilizzo Euro 850,00. Silvano - (TN) - tel. 338.5389601 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO avometer 8 voltmetro elettronico a e.50+ spese postali 3282112648 Nello - (RA) - tel. - Mail: *casaccia2@inwind.it*

VENDO coppie di tubi 4X150G nuove marca Eimac, sigillate in imballaggio militare USA, 25,00 euro la coppia. Delfo - (BO) - tel. 051.787272 - Mail: *delfovillaarmysurplus-wolit@tiscalinet.it*

VENDO H.P. 54504 oscilloscopio digitale come nuovo 400 Mhz bicanale. Tektronix 7704 con 3 cassetti (7A26, doppia traccia 200 Mhz), (7B80 base tempi fino a 400 Mhz), (7B85 base tempi ritardata 400 Mhz). Gianni. 0331433677 3478279748 Gianni - (MI) - tel. 0331433677 - Mail: *gsl@libero.it*

VENDO metaldetector digitale con discriminatore a display Euro 250,00. Andrea - (FE) - tel. 0533.650084 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO Microspia SMD montata e tarata Euro 80,00. Andrea - (FE) - tel. 0533.650084 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO Microspia SMD montata e tarata Euro 80,00. Andrea - (FE) - tel. 0533.650084 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO N. 2 gruppetti di trasformatori d'uscita audio misti nuovi Geloso da 3-4-5W. Sintoamplific. 35W Geloso GI528 ultima serie perfetto. Oscillatore modulato marca CGE mod. 202. Chiedere offerte. Giuseppe - (TP) - tel. 0924.49485 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO o scambio con accordatore hf od apparati om Multi Counter HP 5316B ed Audio Test Set FERROGRAPH Preferibilmente Zona Roma. Gianni - (RM) - tel. 335 404692 - Mail: *iw0ach@tiscali.it*

VENDO oscilloscopio Hitel MK4200 perfetto completo di manuale e sonda Euro 200,00 + spese di spedizione. Raffaele - (AV) - tel. 333.4048032 - Mail: *randreano@libero.it*

VENDO Oscilloscopio Kenwood 5130 30Mhz con display digitale sul crt, varie sonde ed accessori. Come nuovo.

PrezzoEuro300.00 Aldo - (VI) - tel. - Mail: *salvaneschi.aldo@iol.it*

VENDO oscilloscopio PHILIPS PM3261 120MHZ 2 CANALI DELAY DIGITAL. complete di sonde ancora imballate tektronic P6139A 500MHZ 8.0pf 10MOM X10. VENDO solo delle sonde l'oscilloscopio e in regalo 328-0898578 Gerardo - (SA) - tel. - Mail: *erwede@tin.it*

VENDO OSCILLOSCOPIO PHILIPS PM3261 120MHZ 2 CANALI DELAY DIGITAL FUNZIONANTISSIMO IN CALIBRAZIONE ANCORA. Gerardo - (SA) - tel. 3280898578 - Mail: *erwede@tin.it*

VENDO Ricevitore Kenwood AZ1 tripla conversione da 0,500÷905MHz, AM-FM-N/FM-W/C3F (TV) Solid State funzionante OK Euro 200,00. Tel. ore 16÷20. Angelo - (LU) - tel. 0584.407285 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO Rilevatore microspia prof. Euro 350,00. Andrea - (FE) - tel. 0533.650084 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO rotore giovannini ge1000t con control box Euro 450 lineare elettronic sistem b1000 (mai usato) Euro 850 il tutto con manuali e imballi originali. Giovanni - (LI) - tel. - Mail: *galmik@virgilio.it*

VENDO Strumento per la riparazione dei telefoni GSM compreso manuale in italiano Euro 100,00. Andrea - (FE) - tel. 0533.650084 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO Test set Marconi mod TF2950 portatile con gen. segnale (65-84-108/140-180/420-470Mhz), dev. meter, power, af oscill, batterie, out frequenz. Perfetto a Euro750.00 Aldo - (VI) - tel. - Mail: *salvaneschi.aldo@iol.it*

VENDO tester ICE 680G possibilmente zona Roma. Claudio - (RM) - tel. 330.305384 - Mail: *afcusa@tin.it*

VENDO TRASMETTITORI FM STATO SOLIDO FREQ DA 86 A 110 MHZ 25 W OUT ULTERIORI INFO VIA MAIL O CELL Massimo - (MI) - tel. 3388403939 - Mail: *itauno@tiscalinet.it*

CERCO CB President George + altoparlante esterno Midland DCSS48. Silvano - (TN) - tel. 338.5389601 - Mail: *mercatino@elflash.it*

CERCO cerco rosmetro-wattmetro della Daiwa mod CN 410 M Inviare offerte via e-mail a trial39@lombardiacom.it Grazie de IZ2EEV Giuseppe Giuseppe - (MI) - tel. 02.6425357 - Mail: *trial39@lombardiacom.it*

CERCO corsi e strumenti della Scuola Radio Elettra, possibili anche scambi Giovanni - (RE) - tel. 3391373004 - Mail: *pgngnn7943@virgilio.it*

CERCO Laser ad Argon min 10mW max 3 Watt con alimentatore ed eventuali scansioni, in discreto stato. Zona Roma Rocco - (RM) - tel. - Mail: *hapaxlegomena@libero.it*

CERCO MFJ 259 SE BUONE CONDIZIONI. FARE OFFERTE Augusto - (RM) - tel. 06-7964876 - Mail: *augusto.pinto@tiscalinet.it*

CERCO Rtx QRP: Tentec Argonaut 509-515; Heathkit HW9; Monobanda 20mt: Tentec 1320, SW+, Wilderness SST MFJ CUB; decoder Sitor - RTTY - CW Era Microreader MK2, Vectronic 162, MFJ-462B, Telereader CD670. (Ore serali) Alberto - (VI) - tel. 0444.571036 - Mail: *mercatino@elflash.it*

CERCO schema elettrico di un piccolo oscilloscopio da 2" della S.R.E. fine anni '40 inizio anni '50. Dario - (AN) - tel. 071.9190153 - Mail: *iw6aaf@libero.it*

CERCO Tx Audio-Video (freq:950+2050MHz) Power:0,5-1Watt Rocco - (FR) - tel. 3381018119 - Mail: *tecnorocco@hotmail.com*

COMPRO compro accordatore kenwood AT230. fare offerte. Antonio - (CH) - tel. - Mail: *sat3000@email.com*

SURPLUS

VENDO Apparati BC 1000 per recupero parti,completi a volte anche di contenitore solo per l'apparato. Per info email o tel. Alessio - (PT) - tel. 3474948123 - Mail: *psgme@tin.it*

VENDO Apparati radio tedeschi fortemente incompleti per recupero pezzi: Torn Fu D2 100 euro, 10 Watt Sender 70 euro, UkWe 45 euro. foto anche via mail. Fabio (BO) tel. 329/6100134, ffranci@inwind.it Fabio - (BO) - tel. 329/6100134 - Mail: *ffranci@inwind.it*

VENDO apparecchi radio d'epoca, vari modelli. Telefonare ore pasti. Gabriella - (AR) - tel. 0575.353247 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO carichi 50 ohm 25 W 1GHz 20 euro, filtri singola cavita' 430-470MHz 5 euro, accoppiatori ibridi VHF 15 euro, doppi circolatori VHF 10 euro, duplexer VHF 15 euro, connettori flangia 3 fori, 7/16 e N. Fabio - (BO) - tel. 329/6100134 - Mail: *ffranci@inwind.it*

VENDO manopole USA anni '38/'70 per ricevitori, trasmettitori e strumentazione militare, civile serie Hallicrafters, Hammarlund, Collins, National, ecc. Tullio - (UD) - tel. 0432.520151 - Mail: *mercatino@elflash.it*

inserimento annunci OnLine su: www.elettronicaflash.it/mercatino/

Il Mercatino Postale è un servizio gratuito al quale non sono ammesse le Ditte. Scrivere in stampatello una lettera per ogni casella (compresi gli spazi). Gli annunci che non dovessero rientrare nello spazio previsto dal modulo andranno ripartiti su più moduli. Gli annunci illeggibili, privi di recapito e ripetuti più volte verranno cestinati. Grazie per la collaborazione.

Compilare esclusivamente le voci che si desidera siano pubblicate.

Nome ______ Cognome ______

Indirizzo ______

C.A.P. ______ Città ______

Tel n° ______ E-mail ______ Abbonato: Sì ☐ No ☐ **Riv. n°228**

- *Il trattamento dei dati forniti sarà effettuato per l'esclusivo adempimento della pubblicazione dell'annuncio sulla Rivista, e nel rispetto della Legge 675/96 sulla tutela dei dati personali;*
- *Oltre che per la suddetta finalità il trattamento potrà essere effettuato anche tramite informazione interattiva tramite il sito Internet www.elettronicaflash.it;*
- *Potranno essere esercitati i diritti di cui all'art. 13 della Legge 675/96;*
- *Il titolare del trattamento è lo Studio Allen Goodman S.r.l.u.*

Per presa visione ed espresso consenso *(firma)*

Ove non si desiderasse il trattamento interattivo via Internet barrare la casella ☐

spedire in busta chiusa a: **Mercatino postale - c/o Elettronica FLASH- via dell'Arcoveggio, 118/2 - 40129 Bologna**, oppure inviare via Fax allo **051.32.85.80** o inoltrare via e-mail all'indirizzo **redazione@elettronicaflash.it**

VENDO PRC6 con alimentatori interni possibilmente zona Roma. Claudio - (RM) - tel. 330.305384 - Mail: *afcusa@tin.it*

VENDO Radio dello spionaggio, mod. B MK2, prod. inglese II WW, composta di alimentatore e rx onde corte (il tx e' mancante) alloggiati in valigia originale, 1400 euro. Fabio - (BO) - tel. 329/6100134 - Mail: *ffranci@inwind.it*

VENDO Ricetrasmettitore ex DDR mod. R107T (con display digitale) completo di tutti gli accessori, antenne, manuali in tedesco. Dispongo di n. 2 apparecchi mai usati nemmeno in origine. Prezzo Euro250.00 cadauno. Aldo - (VI) - tel. - Mail: *salvaneschi.aldo@iol.it*

VENDO rt-263/arc-34 rtx magnavox a euro 50 piuspese sped 3282112648 Nello - (RA) - tel. - Mail: *casaccia2@inwind.it*

VENDO rtx x onde corte particolare x bande marine perfetto . mod swan 400 h a euro 300 Nello - (RA) - tel. - Mail: *casaccia2@inwind.it*

VENDO surplus BC191-RA34-BC306-TU3B-TU5B-TU8B-R105-R107- UFT721-RT70 RT67 AM65/GRC PP112-R40E-RAM60-PRC6/6 PRC10-CPRC26 Giovanni - (RE) - tel. 3391373004 - Mail: *pgngnn7943@virgilio.it*

VENDO surplus vario, apparati e componenti, chiedere lista. Franco - (MO) - tel. 335.5860944 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO telescrivente olivetti, con mobile in legno di faggio antirumore.ex poste euro 110 tel.3282112648 Leonello - (RA) - tel. - Mail: *casaccia2@inwind.it*

VENDO telescrivente olivetti ex uso postale completa della custodia in legno di frassino con serranda. a e.50 tel.3282112648 Nello - (RA) - tel. - Mail: *casaccia2@inwind.it*

VENDO TX RX R107T digitale con accessori e manuali + alimentatore interno possibilmente zona Roma. Claudio - (RM) - tel. 330.305384 - Mail: *afcusa@tin.it*

CERCO apparati, componenti e documentazione Geloso. Franco - (MO) - tel. 335.5860944 - Mail: *mercatino@elflash.it*

CERCO surplus BC314, BC344, RTC Signal-One, RX Bendix RA1B, alimentatore, modulatore Command Set, Alimentatore per WS58MK1, Rx AR18, AR8. Franco - (MO) - tel. 335.5860944 - Mail: *mercatino@elflash.it*

SCAMBIO surplus tx marino sailor 86d ,rx+tx marino dancom ssb 200, vhf port. nautico a valigetta STE, cb intek 1200fm con VHF 144 sintonia continua. Possibilmente friuli o veneto Gianfranco - (UD) - tel. 338.9306543 - Mail: *emamor@netanday.it*

SCAMBIO Surplus Tx Rx Dancom SSB 200 Tx Sailor 86D, VHF Nautilo a valigetta, CB Intek 120 canali 1200FM con UHF 144 Sintonia continua, possibilm. Friuli o Veneto. Gianfranco - (UD) - tel. 0431.520725 - Mail: *emamor@netanday.it*

VALVOLE

VENDO 2 VALVOLE EIMAC 4X150 A NUOVE —EURO 150 CAD. Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO coppia selezionata di valvole 3 500Z nuove ma montate con garanzia. Euro 360,00 la coppia. Inviare mail solo se veramente interessati. Vittorio - (BO) - tel. - Mail: *i4yss@libero.it*

VENDO stock circa 1000 valvole di vario genere. Telefonare ore pasti. Gabriella - (AR) - tel. 0575.353247 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO VALVOLA CENTRON 572 B NUOVA IMBALLATA Euro.150— 2 VALVOLE EL 519 NUOVE IMBALLATE PHILIPS Euro.50 CAD. Claudio - (TO) - tel. 338.9197501 - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

COMPRO solo a prezzi contenuti vari tipi di valvole audio: 6AS7, 6080, 6J5, E188CC, E82CC, PT8, ECC32, ECC33, E80CC, E88CC, ECC802, ECC803, ECC801, 6SN7, KT66 e altre. Riccardo - (NO) - tel. 0321.620156 - Mail: *mercatino@elflash.it*

COMPRO solo a prezzi contenuti vari tipi di valvole audio: KT88, 6550, 300B, 6C33C, 2A3, EL34, 13E1, 6336, 6528, 6L6GC, 45, 50, VT52 triodo e altre. Riccardo - (NO) - tel. 0321.620156 - Mail: *mercatino@elflash.it*

ALTRO

CEDO macchina fotografica canonmatic zoom elettrico flash doppio visore borsa istruzioni come nuova ad euro 75+spese sped. Vincenzo - (TO) - tel. 3472428772 - Mail: *allradio@libero.it*

CEDO rtx cb, piastra pioneer, surplus sem35, R105, riviste, laser 10 mw, obiettivi per reflex olimpus, rtx civili vhf/uhf, amplificatore pioneer da recupero, prezzi bassi. chiedete. Antonio - (CH) - tel. 3294922192 - Mail: *xxxxxxxxxxx*

OFFRO copie o originali di manuali tecnici di strumentazione ed apparati radio, richiedere elenco via e-mail a romandir@libero.it tel 011 9541270. Roberto Roberto - (TO) - tel. - Mail: *romandir@libero.it*

OFFRO CPU AMD XP 2000+ 60 Euro; Stampante formato A3 plus H.P. 1220c cartucce piene 275 Euro; Scanner H.P. 6350 con caricatore automatico fogli 378 Euro; info http://www.ik5con.it/vendo.htm e_mail: info@ik5con.it Riccardo - (LU) - tel. 348.3806517 - Mail: *info@ik5con.it*

OFFRO TROPEA (SOUTH ITALY) Affittasi monlocali-bilocali-trilocali e camere con giardino e posto auto a 150 metri dal mare (houses to rent for italian vacation) prezzi modici Tel. 0963666012 oppure 3491611812 oppure 3471713729 Anna - (VV) - tel. - Mail: *giusepe.perfetti@fastwebnet.it*

VENDO Decoder per ricezione film adulti e calcio in diretta Euro 399. Cellulare GSM microspia Euro 250. Marco - (BO) - tel. 320.2361230 - Mail: *marcopofi@hotmail.com*

VENDO decoder satellitare digitale HUMAX IRCI 5400 all Cam Euro 399,00. NOKIA 9500DBox all Cam Euro 199,00. NEXTWAVE SUC2500 Euro 220,00. CAM Magic Euro 100,00. Cam JOKER Euro 120,00. Decoder Comcrypt 4000 euro 90,00. Marco - (BO) - tel. 320.2361230 - Mail: *marcopofi@hotmail.com*

VENDO MASTERIZZATORI PER DVD (PC EIDE) SONY-DRU 500A SUPP.+/-R 4X NUOVO DA FATTURARE VENDO A PREZZO DAVVERO INTERESSATE. SPEDIZIONI IN TUTTA ITALIA IN CONTRASSEGNO POSTA CELERE 1. CONSEGNA A DOMICILIO ENTRO 24 ORE. Giuseppe - (RM) - tel. 3476233565 - Mail: *riv.9@libero.it*

VENDO Materiale RF per amplificatori,condensatori ceramici,variabili aria,bobine,zoccoli,valvole,camini....singoli o in blocco .- Gino - (RM) - tel. 064062229 - Mail: *kashin@libero.it*

VENDO metal detector, bussole, orologi, GPS, visori raggi X, contatori Geiger, puntatori laser e altro materiale militare nuovo e surplus. Marino - (BO) - tel. 329.0045888 - Mail: *mercatino@elflash.it*

VENDO microspie varie in VHF a 25/30 euro contrassegno + s.s. ulteriori infos e foto Teresio - (GE) - tel. - Mail: *ss_simon@virgilio.it*

VENDO Vendo a malincuore !! per mancanza spazio e tempo tantissimo materiale elettronico accumulato nel corso degli anni per hobby e professione. A 500 Euro al primo che arriva !! Contattatemi per dettagli e/o visionare. Andrea - (AN) - tel. 3293256566 - Mail: *iw6pnq@hotmail.com*

VENDO visore notturno Euro 199,00. Coltelli multiuso, torce speciali, giubbotti antiproiettile, spray antiaggressione, grimaldelli, telemetri, binocoli e altro materiale militare nuovo e surplus. Marino - (BO) - tel. 329.0045888 - Mail: *mercatino@elflash.it*

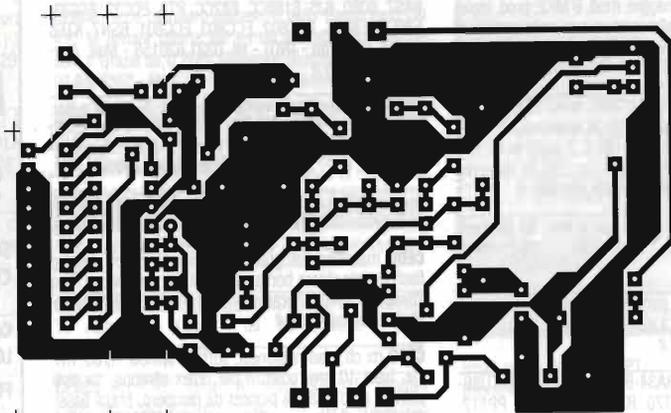
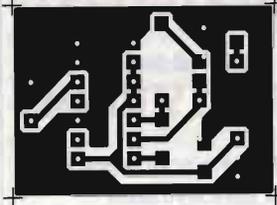
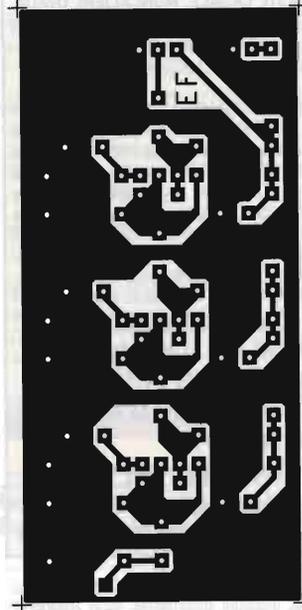
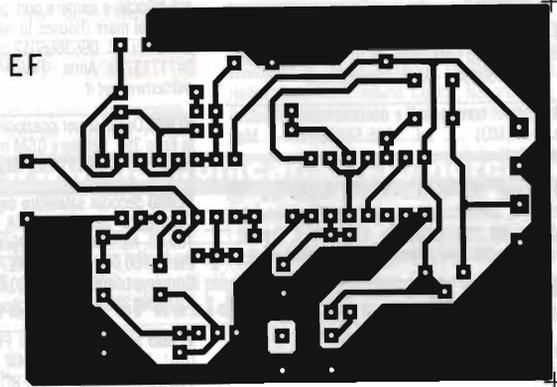
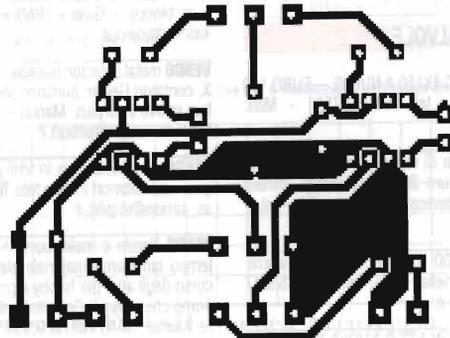
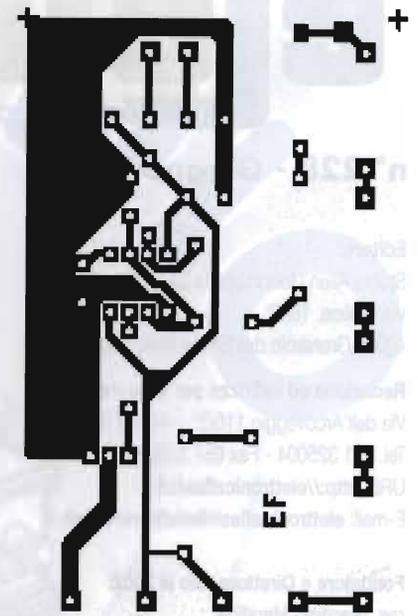
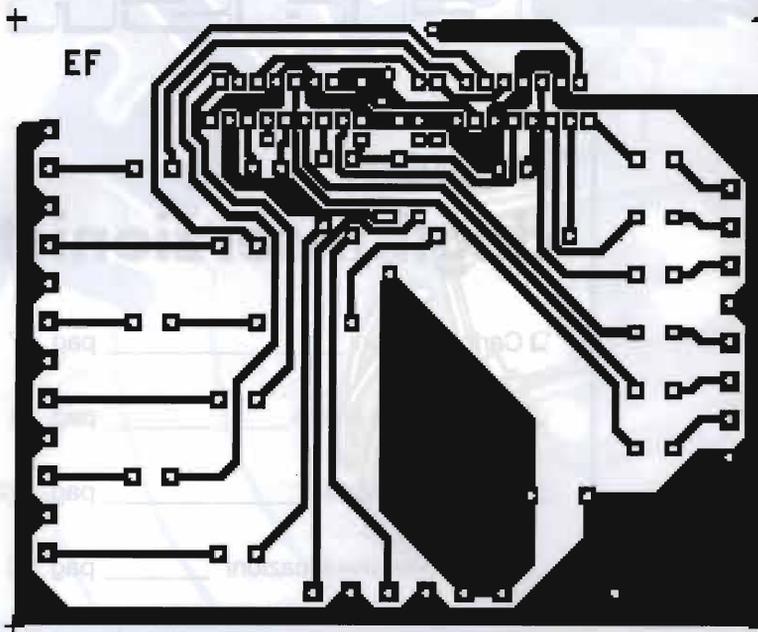
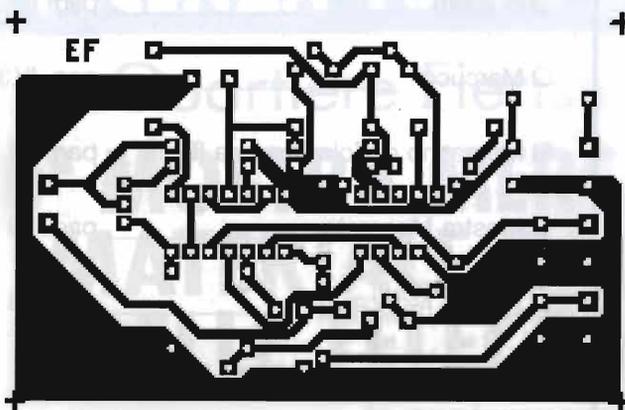
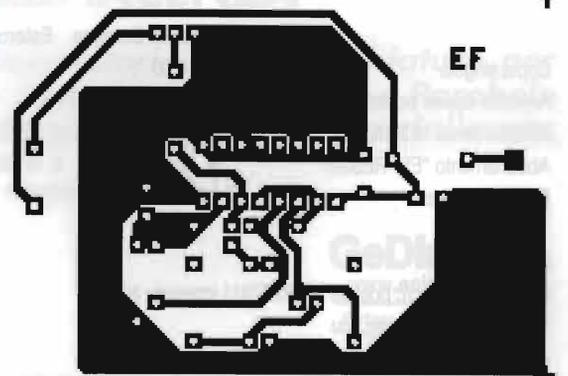
CERCO Cerco HDD EIDE capacità tra 1GByte e 6 GByte e memorie RAM 70nSec formato SIMM da 8MByte e 16MByte. Grazie Francesco - (LU) - tel. - Mail: *balli@interfree.it*

CERCO Cerco un generatore di disturbi che possa entrare nelle casse di un impianto hi fi del maleducato della porta accanto in modo che se il volume lo tiene basso puo' ascoltare la musica, se invece e' alto... Marco - (FI) - tel. - Mail: *suez10@libero.it*

CERCO clacson di un vecchio VW Maggiolone Diego - (LU) - tel. - Mail: *baronediego@libero.it*

CERCO Geloso,apparati radioamatoriali,registratori, amplificatori,materiali vari, anche se rottami. Giovanni - (RE) - tel. 3391373004 - Mail: *pgngnn7943@virgilio.it*

CERCO Transistori al germanio tipo 2N1543, ASZ 18, AD 143, AD 136, ed equivalenti, anche usati purche' funzionanti. Massimo - (TP) - tel. - Mail: *satek@ion.it*

RTX ULTRASONICO

IL PERFIDO SCHERZO

AMPLISTEREO CON LM386

AMPLIFICATORE AUDIO 5+1 PER EFFETTO DOLBY SURROUND

GENERATORE IONI NEGATIVI

ANTIFURTO PER ABITAZIONE

INTERRUTTORE A PROSSIMITÀ

elettronica flash

n° 228 - Giugno 2003

Editore:
Studio Allen Goodman S.r.l.u.
Via Chiesa, 18/2°
40057 Granarolo dell'Emilia (Bologna)

Redazione ed indirizzo per invio materiali:
Via dell'Arcoveggio 118/2° - 40129 Bologna
Tel. 051 325004 - Fax 051 328580
URL: **http://elettronicaflash.it**
E-mail: **elettronicaflash@elettronicaflash.it**

Fondatore e Direttore fino al 2002:
rag. Giacomo Marafioti

Direttore responsabile:
Lucio Ardito, iw4egw

Grafica e impaginazione:
Omega Graphics snc - Via Ferrarese 67 - Bologna

Disegni degli schemi elettrici e circuiti stampati:
Alberto Franceschini

Stampa:
Cantelli Rotoweb - Castel Maggiore (BO)

Distributore per l'Italia:
DeADIS S.r.l. - V.le Sarca, 235 - 20126 Milano

Pubblicità e Amministrazione:
Studio Allen Goodman S.r.l.u.
Via dell'Arcoveggio 118/2° - 40129 Bologna
Tel. 051.325004 - Fax 051.328580

	Italia e Comunità Europea	Estero
Copia singola	€ 4,00	
Arretrato (spese postali incluse)	€ 8,00	
Abbonamento "STANDARD"	€ 38,00	€ 52,00
Abbonamento "ESPRESSO"	€ 52,00	€ 68,00
Cambio indirizzo	gratuito	

Pagamenti:
Italia - a mezzo c/c postale n° 34977611 intestato a:
Studio Allen Goodman srlu
oppure Assegno circolare o personale, vaglia o francobolli

Indice degli inserzionisti

Risposte ai Quiz di autovalutazione relativi alla monografia "Le Caratteristiche dei Ricevitori" di Mario Held, I3HEV.
quinta parte - "i ricevitori supereterodina":
1:A, 2:B, 3:B, 4:B, 5:C, 6:C, 7:B, 8:A, 9:C.